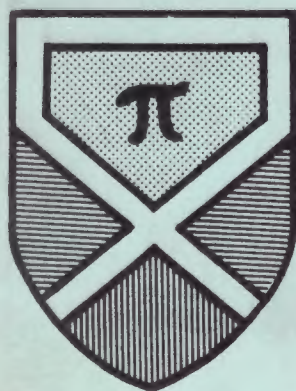


Documento **ACOFI 11**

**I FORO
PREPARATORIO**
de la VIII Reunión Nacional
de Facultades de Ingeniería

**"LA REALIDAD NACIONAL EN
LOS CURRICULOS
DE INGENIERIA"**



MEMORIAS

**ASOCIACION COLOMBIANA DE
FACULTADES DE INGENIERIA**

PRESENTACION

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería se complace en presentar las MEMORIAS del I FORO PREPARATORIO de la VIII Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería, realizado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes para celebrar los 40 años de fundación de esa Institución, el día 4 de marzo de 1988.

Teniendo en cuenta la difícil situación que vive el país en la actualidad y la convocatoria general que se ha hecho para que todos los estamentos presten un concurso para un debate serio y profundo que permita la formulación de propuestas que contribuyan a definir los derroteros que debe seguir Colombia en el futuro inmediato, la Asociación ha escogido para la VIII Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería el tema de: "LAS FACULTADES DE INGENIERIA ANTE LA CRISIS NACIONAL".

Por otra parte, se consideró indispensable iniciar el desarrollo del tema propuesto con el análisis de la formación que hoy se ofrece a los estudiantes de Ingeniería, de manera particular en lo que se refiere a los contenidos relativos a un conocimiento del país de tal forma que el ejercicio profesional no sea ajeno a la realidad nacional.

En consecuencia el tema adoptado para el I FORO PREPARATORIO fué " LA REALIDAD NACIONAL EN LOS CURRICULOS DE INGENIERIA "

El objeto primordial de estos foros preparatorios es el de servir para la exposición y debate de los trabajos, así se encuentran en un nivel parcial de avance, en tal forma que su análisis por parte del grupo de asistentes sirva para enriquecerlos y ampliar sus horizontes. No se pretende por el momento, producir documentos finales ni conclusiones; se aspira a contar con trabajos finales para la VIII Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería en septiembre, sustentados por el estudio realizado durante el año y elaborados con base en las ponencias preliminares acogidas en los foros.

El presente Documento ACOFI recoge los trabajos expuestos en su versión preliminar, por lo tanto, y tal como es el espíritu de los foros preparatorios, el documento puede sufrir modificaciones o aclaraciones posteriores de sus autores.

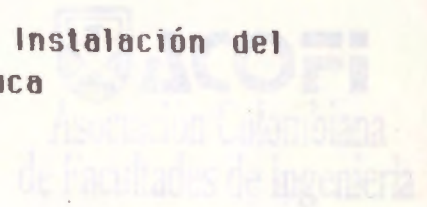
De un total de nueve (9) ponencias presentadas en el foro, se incluyen en el presente documento los textos correspondientes a ocho (8), obtenidos gracias a la colaboración de los respectivos autores

Adicionalmente, el documento incluye en su parte final, los textos de dos (2) exposiciones presentadas durante el evento, por la Universidad de Los Andes y la Universidad del Cauca, sobre el tema de la sistematización y los factores que determinaron la escogencia de los equipos de computación en cada Institución.

La Asociación agradece a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes su colaboración para la edición del presente documento.

De esta forma, se hace entrega a las Universidades Colombianas, a las Facultades de Ingeniería y a las Entidades relacionadas con la Educación Superior un material importante para el desarrollo de los programas de Ingeniería del País.

**Experiencias del Proceso de Adquisición e Instalación del
Sistema Informático de la Universidad del Cauca**
Ingeniero Pablo Grech
Funcionario División de Sistemas



***Texto no incluido en este documento.**

Si tomamos en serio la función de la universidad, y más específicamente la de las Facultades de Ingeniería, tenemos que reconocer que la así llamada "realidad nacional" debe ser un tema central de debate en aquellos, de interés permanente de directivos, profesores y estudiantes, y desde sus currículos hasta sus trabajos de investigación, pasando por sus seminarios, foros, cursos de educación continuada, etc. Sin embargo, quien conoce de cerca el mundo académico, debe reconocer que el proceso de integración entre estas dos realidades tan complejas, cada una a su manera, es difícil de lograr y que solo una labor continuada de análisis, y evaluación permanente de las instituciones puede conducir a que este proceso tan deseable se vaya cristalizando.

En la presentación se describirán las aproximaciones al problema hechas por la facultad de Ingeniería de Uniandes, y se discutirán algunos de los escollos encontrados y propuestas de solución para ellos.

APROXIMACIONES AL PROBLEMA

Aunque ha sido un tema recurrente el de la necesidad de aproximarse a la "realidad nacional" la universidad es consciente de sus limitaciones y de la complejidad del tema, por lo que no pretende resolver el problema con la implementación de un esquema de recortes, sino más bien identificar formas de relación con el medio ambiente que le permitan potenciando cada vez más sus características y que le vayan abriendo la vía para entrar al análisis realista, y eventual solución de algunos de los problemas circundantes. Nuestra experiencia nos muestra que los caminos de solución son amplos y variados y que la única forma de encontrarlos es trabajando con seriedad en diferentes esbozos y evaluando sus resultados, con el fin de poder ir haciendo los ajustes del caso. Creemos que estamos todavía muy alejados de la situación ideal, pero también que

LOS PROGRAMAS DE INGENIERIA DE UNIANDES Y SU APROXIMACION A LA REALIDAD NACIONAL

FRANCISCO RUEDA
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES



Si tomamos en serio la función de la universidad, y más específicamente la de las Facultades de Ingeniería, tenemos que reconocer que la así llamada "realidad nacional" debe ser un tema central de debate en aquellas, de interés permanente de directivos, profesores y estudiantes, y que de ella deben impregnarse todas las actividades de las mismas, desde sus currícula hasta sus trabajos de investigación, pasando por sus seminarios, foros, cursos de educación continuada, etc. Sin embargo, quien conozca de cerca el mundo académico debe reconocer que el proceso de integración entre estas dos realidades tan complejas, cada una a su manera, es difícil de lograr y que sólo una labor continuada de análisis, y evaluación permanente de las instituciones puede conducir a que este proceso tan deseable se vaya cristalizando.

En esta presentación se describirán las aproximaciones al problema hechas por la Facultad de Ingeniería de Uniandes, y se discutirán algunos de los escollos encontrados y propuestas de solución para ellos.

APROXIMACIONES AL PROBLEMA

Aunque ha sido un tema recurrente el de la necesidad de aproximarse a la "realidad nacional", la universidad es conciente de sus limitaciones y de la complejidad del tema, por lo que no pretende resolver el problema con la implantación de unos esquemas redentores, sino más bien identificar formas de relación con el medio ambiente que le permitan ir entendiendo cada vez más sus características y que le vayan abriendo la vía para entrar al análisis realista y eventual solución de algunos de los problemas circundantes. Nuestra experiencia nos muestra que los caminos de solución son amplios y variados y que la única forma de encontrarlos es trabajando con seriedad en diferentes esquemas y evaluando sus resultados, con el fin de poder ir haciendo los ajustes del caso. Creemos que estamos todavía muy alejados de una situación ideal, pero también que

hemos ido aumentando nuestra comprensión de los problemas involucrados, y que evolucionamos en un sentido positivo y realista

Los esquemas planteados han sido los siguientes: la **formación básica**, la modalidad de **prácticas en la empresa**, los **programas de asistencia a la comunidad**, y las **investigaciones**.

FORMACION BASICA

Desde su fundación ha existido en la universidad una permanente preocupación por proporcionar al estudiante una formación integral que le permita tener una visión más amplia del medio que lo circunda, y un verdadero desarrollo personal. Para ello desde sus inicios se ha establecido que los estudiantes de todas las disciplinas debe tomar un grupo de materias socio-humanísticas, como complemento a su formación puramente profesional. Lo anterior ha contribuido sin duda a imprimirle a los egresados una huella característica.

Dos son las **principales limitaciones** que se han encontrado con este esquema, en el caso específico de las carreras de ingeniería: la abundante carga de trabajo de los estudiantes en sus materias puramente técnicas, la cual les impide tener el tiempo y dedicación requeridos para las materias socio-humanísticas, y la falta de interés de profesores y estudiantes en el tema, que a veces se considera de secundaria importancia.

La **excesiva carga de trabajo de los estudiantes** de Ingeniería es un tema ampliamente documentado y debatido en ACOFI, y constituye además uno de los puntos neurálgicos de los problemas académicos. La deserción, la falta de motivación del estudiante, su desconexión con la realidad, la "revolución de las expectativas", generada por la hipertrofia de los programas académicos, que conduce a una frustración de los egresados al no encontrar en la "realidad" una contraparte adecuada de sus muy sofisticados conocimientos, son consecuencias de este exceso de trabajo académico. La complejidad del tema nos dispensa de entrar en más detalles sobre él en esta breve exposición. Baste con decir que mientras no se le de una adecuada solución, las posibilidades serán muy módicas de que nuestros estudiantes puedan tener una formación adecuada en aspectos socio-humanísticos, y de que es muy poco probable que nuestros egresados puedan irradiar entusiasmo y creatividad en la solución de los grandes problemas nacionales.

Aunque no se puede generalizar a todos los casos, es indudable que la

falta de interés de estudiantes y profesores es un factor que contribuye a erosionar la efectividad de los planes y el entusiasmo que se puedan desplegar en torno a la formación socio-humanística (como tal vez se puede decir algo similar con respecto al interés en aspectos técnicos de los estudiantes y profesores de humanidades y ciencias sociales). Se dan muchas explicaciones sobre el asunto: que los estudiantes de Ingeniería estudian esta carrera justamente porque no les interesan las Ciencias Sociales, que sus habilidades personales no les permiten interactuar con efectividad en estas áreas, que cada cual debe dedicarse a lo suyo,..... Es imprescindible que sobre este tema, ya ampliamente debatido en ACOFI, saquemos una conclusión: cualquier instrumento que busque implantar exitosamente un plan de formación socio-humanística en carreras de Ingeniería debe tener en cuenta el tema de la motivación de profesores y estudiantes como un aspecto fundamental.

Un problema adicional que debe mencionarse, y que es muchas veces un subproducto de los factores anteriores, se refiere a la desintegración entre los contenidos de las materias sociohumanísticas que toma un estudiante, la cual no le permite entender adecuadamente ninguno de los temas, pues los estudia con superficialidad, y conduce a veces a la peligrosa conclusión de que las ciencias sociales son temas de una importancia liviana en la formación personal.

En respuesta a lo anterior en Uniandes se ha ideado un plan de formación integral, cuyos aspectos más destacados mencionamos:

- Todos los estudiantes de la universidad deben tomar durante su carrera una secuencia de materias en el área socio-humanística, la cual se compone de un curso en el cual se analizan los legados de culturas antiguas (Griega, Romana,...), un curso en el que se muestran los aspectos más relevantes del mundo moderno desde diferentes perspectivas (el Mundo Contemporáneo, América Latina Contemporánea, Colombia Hoy,...), y tres cursos complementarios a los dos anteriores. Con este esquema se resuelve el problema de la desintegración y se contribuye a que los temas no sean estudiados superficialmente, pues se hace primero una introducción general que le permite al estudiante ubicarse en un contexto general, y se analizan después en detalle, en los cursos posteriores, los temas específicos de interés del estudiante. Como la elección del curso específico es hecha por el estudiante, este siente una mayor motivación de navegar en los temas sociohumanísticos.

- Los cursos que sirven para constituir esta secuencia, llamados de Formación Integral, son dictados por profesores de las distintas Facultades y coordinados por el departamento de Humanidades. De esta

manera se se les muestra a los estudiantes que las Ciencias Sociales también son de interés para los ingenieros, se logra una mayor motivación y compromiso de los profesores de Ingeniería con estos temas, y se crea un escenario que permite que interactúen profesores de disciplinas técnicas y sociales, en torno a temas tan provocativos como Tecnología y Sociedad, el Mundo Contemporáneo, Colombia Hoy,.... Además, se enriquece el análisis de los distintos temas con la presentación de diferentes puntos de vista y se va creando en el estudiante la inquietud del pensamiento interdisciplinario.

- Los niveles de exigencia de los cursos de Formación Integral son comparables a los de otros cursos de la carrera, y además se busca la participación activa de los estudiantes tanto en la sesión de clase como en los trabajos de fin de curso, lo cual contribuye a aumentar la motivación y compromiso de estos para con los temas en cuestión, y con la realidad nacional.

Los resultados de los cursos de formación integral son muy alentadores y las evaluaciones periódicas de final de curso, tanto de profesores como estudiantes, han sido muy favorables. Creemos sin embargo que es necesario involucrar a muchos más docentes y hacer un seguimiento más prolongado de los cursos para tener una mejor apreciación del impacto que ellos están teniendo.

Adicionalmente a los anteriores existen otros cursos en carreras específicas de Ingeniería (por ejemplo Informática y Sociedad) que buscan, en forma similar que los cursos de formación integral, sensibilizar a los estudiantes a los problemas sociales que los rodean, y ayudarlos a identificar el papel que deben jugar como ingenieros en la solución de los mismos.

Somos conscientes de las limitaciones de estos cursos para cumplir los objetivos propuestos, pero creemos que pueden contribuir grandemente a crear la atmósfera de entusiasmo requerida para que se cree un compromiso con la realidad nacional.

PRACTICAS EN LA EMPRESA

Otra idea que ha sido recurrente en la Facultad como mecanismo de contacto con la realidad nacional es la de las prácticas en la empresa. Pero aquí, como en el caso de la Formación Integral, creemos que las "ideas brillantes no suelen ser tan raras como la inteligencia necesaria para llevarlas a la práctica".

Las ventajas de las prácticas en la empresa son bien conocidas: el estudiante puede entrar en contacto con la realidad y de esta manera puede "sentir" su profesión antes de graduarse, con lo que se tiene una mucho mejor visión de su carrera en sus últimos semestres académicos.

Tres son las principales dificultades que se presentan para implantar esta idea: **la dificultad de poder garantizar a todos los estudiantes un sitio adecuado en una empresa**, lo cual dificulta el establecimiento de las prácticas obligatorias, el peligro que existe en determinadas carreras con una alta demanda en el mercado laboral de que **el estudiante sea absorbido por sus actividades de trabajo**, lo que conduce muy rápidamente a un abandono parcial, cuando no total, de sus quehaceres académicos, y **la generación en el estudiante de la convicción de que lo que ve y vive en la empresa es la "realidad nacional"** con los peligros que ello entraña: se forman individuos con mentalidad de empleados, con poca capacidad innovativa y con un solemne desprecio a lo que no es "práctico" (¿son prácticas las Matemáticas, o la capacidad de apreciación musical?).

La dificultad de poder garantizar a todos los estudiantes un sitio adecuado en una empresa es sin duda la limitación más importante. Si tenemos en cuenta que en una carrera típica de Ingeniería tenemos entre 20 y 50 estudiantes por promoción, podremos apreciar la magnitud del problema, el cual sólo puede ser resuelto manteniendo una estrecha vinculación con las empresas del sector y realizando una labor continua de coordinación con ellas, lo cual implica un trabajo que no siempre las Facultades están en capacidad de realizar.

Un fenómeno que ocurre con frecuencia en las carreras que tienen una alta demanda laboral es que **los estudiantes son absorbidos por la empresa** y esto los conduce a descuidar sus quehaceres académicos y en muchos casos a despreciar todas las actividades (y materias) que no estén directamente relacionadas con lo que en ella hacen. En algunas carreras existe un número significativo de estudiantes que empiezan a trabajar desde sexto y séptimo semestre, lo cual viene siempre acompañado de una sobrecarga de trabajo, que viene a sumarse a la excesiva actividad académica que ya mencionamos, produciendo la mayoría de las veces un descuido de los deberes académicos y un abandono parcial de la universidad, en los semestres en que empiezan las materias profesionales. Hemos presenciado el caso de muchos estudiantes destacados casi completamente anulados por la carga laboral.

La discusión de si la universidad debe responder a las necesidades del

mercado o si debe encargarse de impulsar los cambios del futuro nos permite entender mejor la tercera dificultad mencionada, que podemos resumir diciendo que las prácticas en la empresa pueden conducir a que **en su afán de sintonizarse con la llamada "realidad nacional" el estudiante pierda su creatividad y su capacidad innovativa** y generadora de ideas nuevas. Si creemos seriamente en la Universidad como centro investigativo e iluminador del futuro, tenemos que estar atentos para impedir que esto pase a nuestros estudiantes.

En Uniandes las prácticas en la empresa tiene dos modalidades:

- Práctica de vacaciones, en la cual el estudiante trabaja durante el período de vacaciones con una dedicación de tiempo completo y recibe por ello un reconocimiento académico equivalente al de una materia electiva.
- Práctica semestral en la cual el estudiante trabaja durante un semestre académico con una vinculación de tiempo completo y recibe por ello un reconocimiento académico equivalente al de dos materias electivas.

En general la Práctica de Vacaciones ha sido exitosa aunque creemos que tiene todavía dos inconvenientes: por un lado, está limitada a un grupo de estudiantes, y por otro ha sido a veces desvirtuada pues ha sido utilizada para completar unos requisitos de créditos y no como un mecanismo de familiarización con la "realidad nacional".

La Práctica Semestral es una opción poco utilizada por los estudiantes, quizás por el deseo de no atrasarse en la carrera o por su vinculación temprana con el mercado laboral. Actualmente se está iniciando un plan de revigorización de esta modalidad, y se están realizando algunos contactos con algunas empresas para tal fin.

PROGRAMAS DE ASISTENCIA A LA COMUNIDAD

No es conveniente que la atención de las Facultades de Ingeniería esté centrada exclusivamente en el análisis y desarrollo de tecnologías de avanzada que solamente van a impactar, en la mayoría de los casos, a sectores minoritarios de la sociedad. En sociedades como la nuestra, en donde una fracción importante de la población no tiene acceso a las facilidades mínimas de alimentación, vivienda, salud, educación,... es importante que los profesores y estudiantes tengan una mayor exposición a estos problemas.

Existen siempre sectores dentro de la universidad que están dispuestos a

invertir parte de su tiempo en estas actividades, pero en muchos casos no tienen un mecanismo de aproximación a este tipo de "realidad nacional". Una respuesta adecuada a este problema la constituyen los Programas de Asistencia a la Comunidad. Usualmente los proyectos que se generan en esta dirección son producto del entusiasmo de un profesor que encuentra la manera de vincularse a un proyecto con la comunidad y atrae a un grupo de estudiantes para que le colaboren. Sin embargo, si no existe de parte de la universidad una intención decidida de impulsar este tipo de programas, las tareas que pueden realizarse son muy limitadas y discontinuas, lo cual suele producir frustración y escepticismo en las comunidades.

Por lo anterior es muy recomendable que exista un ente coordinador en la universidad que pueda canalizar las solicitudes de las comunidades, garantizar una continuidad en el esfuerzo, sistematizar la experiencia acumulada, y coordinar los distintos programas.

En anteriores reuniones de ACOFI se han presentado experiencias de Programas de Asistencia a la Comunidad que en general muestran resultados muy favorables.

La experiencia de Uniandes en programas de esta naturaleza es muy limitada. Se han hecho algunos intentos relativamente dispersos de asistencia a la comunidad pero los resultados no han sido muy significativos por falta de continuidad.

Se ha creado recientemente un Programa de Asistencia a la Comunidad que dirigirá en un comienzo sus esfuerzos en la asesoría a los municipios para la elaboración de sus planes y programas de inversión y en el manejo de sus recursos, en áreas tales como catastro rural y urbano, proyecciones presupuestales, tarificación de los servicios públicos,... La realización de estos proyectos se hará a través de proyectos de grado, proyectos de curso, seminarios, cursos de vacaciones y proyectos especiales.

Creemos que el impulso a un programa de esta naturaleza puede producir un impacto muy favorable en nuestros profesores y estudiantes y comprometerlos mucho más en la solución de los grandes problemas nacionales.

INVESTIGACIONES

Es indudable que uno de los mecanismos más idóneos para poner al

estudiante en contacto con la "realidad nacional" es el de la investigación.

El tema de la investigación en la universidad tiene múltiples facetas y podría proporcionar materia prima para discusiones muy variadas y extensas, que están fuera de nuestros propósitos en esta presentación. Nos interesa, sin embargo, referirnos a una de sus múltiples aristas: la investigación y su relación con la docencia.

La iniciativa para la realización de proyectos de investigación en el medio académico puede provenir de diferentes fuentes: el interés de los profesores, la solicitud de entidades externas a la universidad, los acuerdos de cooperación con otras instituciones, etc. Dependiendo de el esquema institucional que sea utilizado para su realización, la investigación puede tener implicaciones más o menos profundas en los currícula y puede cumplir en mayor o menor grado su función de iluminadora de la "realidad nacional".

El principal inconveniente que se presenta cuando la investigación se gesta en sectores externos a la universidad es la desintegración que puede presentarse entre los proyectos de investigación y los currícula, la cual suele darse cuando los investigadores que participan en ellos no están directamente vinculados a la actividad docente. Esto tiende a ocurrir cuando los compromisos que se adquieren en los proyectos externos son muy onerosos en tiempo y los investigadores prefieren dedicarse completamente a satisfacerlos, retirándose parcialmente (y a veces definitivamente) de la actividad docente. Se genera entonces una especie de esquizofrenia académica en la que la universidad adquiere dos personalidades: una docente y una investigativa, sin comunicación entre ellas.

Un inconveniente que se presenta cuando la investigación se realiza por iniciativa interna de la universidad es que se ignora en muchos casos la realidad nacional, y se siguen más bien los intereses de sus profesores los cuales no siempre coinciden con los del país. En este caso puede haber integración entre la docencia y la investigación pero en torno a problemas ajenos a la "realidad nacional".

La estrategia de solución que ha empleado Uniandes para resolver los problemas mencionados más arriba se basa en la creación de grupos de investigación en los cuales se integran las actividades docentes e investigativas alrededor de ciertos temas específicos como Bioingeniería, Diseño y Manufactura Asistidos por Computador, estudio de tecnologías y modelos energéticos y de gestión energética, etc. Las ventajas que proporciona este esquema pueden resumirse en :

- Se integran las actividades docentes e investigativas
- Se induce a los grupos a realizar planes de desarrollo lo cual tiene notables implicaciones en cuanto a la dinámica que pueden generar
- Se genera una especialización de los grupos en determinados temas lo cual facilita la continuidad de los esfuerzos y desarrollos y permite generar una "memoria institucional" sobre el tema
- Usualmente conduce a la creación de grupos interdisciplinarios los cuales permiten analizar problemas más complejos y tener una mucho mayor proyección.

La formación de los grupos de investigación ha sido indudablemente uno de los mayores logros de la facultad de Ingeniería de Uniandes en los últimos años, y la experiencia nos muestra que debemos seguir fomentándolos y desarrollándolos.

OTROS MECANISMOS

Existen otros mecanismos de contacto con la realidad nacional que han sido muy valiosos en Uniandes.

Los **cursos de Educación Continuada** constituyen un escenario muy apropiado para discutir los problemas del medio y permiten una interacción muy valiosa entre el profesor y los asistentes, enriquecedora para ambos. Una función similar han cumplido **los programas de especialización** en los cuales se ha buscado que los proyectos finales versen sobre problemas llevados por los estudiantes desde sus empresas y sean resueltos con la asesoría de los profesores.

La Facultad ha organizado periódicamente **seminarios sobre temas de actualidad nacional** como la Contratación en Ingeniería, que han servido para llevar al medio académico inquietudes que se debaten con preocupación en el medio profesional.

CONCLUSIONES

La adecuada relación de los programas académicos con la "realidad nacional" es sin duda uno de los fundamentos del fortalecimiento y evolución de las Facultades de Ingeniería. Sin embargo los diferentes instrumentos que se pueden plantear para tal fin, como lo son la formación

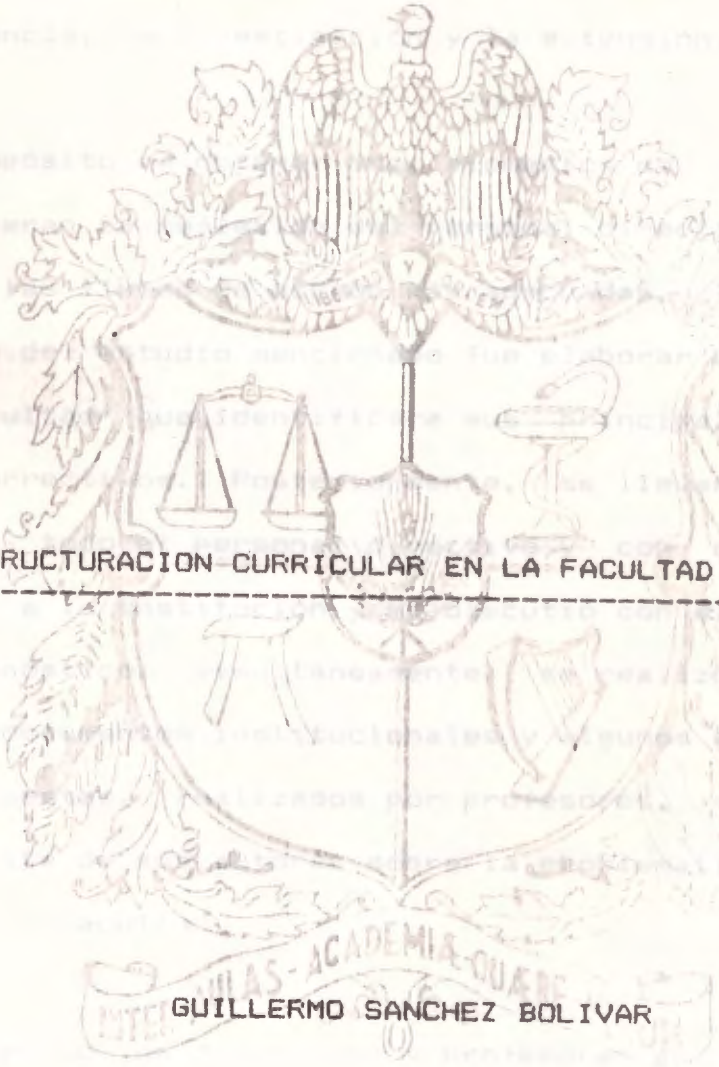
básica, las prácticas en la empresa, el trabajo comunitario y la investigación, no producen siempre los resultados esperados pues cada uno de ellos tiene sus propias limitaciones e inconvenientes, que deben ser cabalmente entendidos antes de que puedan dar los frutos esperados. Nuestra experiencia nos muestra que las "ideas brillantes no suelen ser tan raras como la inteligencia necesaria para llevarlas a la práctica", y que por lo tanto hay que trabajar con empeño y continuidad, evaluando los resultados de los diferentes instrumentos y planteando las modificaciones necesarias, para lograr que las Facultades de Ingeniería estén cada vez más comprometidas con la "realidad nacional".



por medio de la cual se determinan las actividades académicas que se realizarán en la Facultad con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza que se imparte, esto es, la docencia, el aprendizaje y la investigación.

Con el propósito de mejorar la calidad de la enseñanza que se imparte en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, se ha emprendido un estudio acerca de la reestructuración del currículo de la Facultad de Ingeniería, con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza que se imparte en la Facultad de Ingeniería.

LA REESTRUCTURACION CURRICULAR EN LA FACULTAD DE INGENIERIA



Los resultados de este estudio se presentan en el presente documento, el cual constituye un aporte a la reestructuración del currículo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia.

Bogotá, marzo de 1988

Por iniciativa de la Decanatura, en el mes de noviembre de 1986 se inició un estudio tendiente a determinar las actividades académicas que se deberían adelantar en la Facultad con el fin de mejorar su desempeño en las funciones que le son propias, éstas es, la docencia, la investigación y la extensión.

Con el propósito de obtener unos elementos de juicio iniciales que permitieran la reflexión del personal directivo y la determinación de las líneas de acción más adecuadas, lo primero que se hizo dentro del estudio mencionado fue elaborar un Prediagnóstico de la Facultad que identificara sus principales problemas y posibles correctivos. Posteriormente, se llevaron a cabo entrevistas con todo el personal directivo y con otros ingenieros vinculados a la institución y se discutió con ellos el contenido del Prediagnóstico; simultáneamente, se realizó la consulta de diferentes documentos institucionales y algunos artículos, ensayos y propuestas, realizados por profesores, que reflejaban el punto de vista de sus autores sobre la problemática de la Universidad y de la Facultad.

Las opiniones de los directivos y profesores entrevistados, complementadas con la revisión documental señalaron la reestructuración de los planes de estudios de los programas de pregrado y la capacitación de los profesores en técnicas docentes como las actividades académicas más urgentes que se deberían desarrollar. De este modo surgió la propuesta para realizar un PLAN DE REES-

TRUCTURACION Y CAPACITACION CURRICULAR (P.R.C.C.), el cual fue aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad en su sesión del día 25 de marzo de 1987.

OBJETIVOS DEL P.R.C.C.

- Reestructurar los currículos de los programas de Ingeniería Agrícola, Civil, Eléctrica, Mecánica, Química y de Sistemas, teniendo en cuenta la filosofía y las políticas de la Universidad Nacional y las necesidades de la sociedad y del país.
- Capacitar a los profesores de la Facultad en técnicas de planeación curricular que les permitan mejorar su desempeño como docentes.

EL CONCEPTO DE CURRICULO

El término currículo ha sido empleado para referirse a conceptos muy diversos, desde los más sencillos hasta algunos bastante complejos. Por esta razón, fue necesario definir dicho término para fundamentar el P.R.C.C., de la siguiente manera:

El currículo incluye cinco elementos generales referidos al hecho educativo integral, el cual está conformado por la enseñanza, el

aprendizaje y todas las circunstancias que se dan alrededor de ellos. Dichos elementos son:

- Los contenidos que se transfieren en el hecho educativo.
- Quiénes participan en él.
- Cuándo se dá.
- Cómo se dá.
- Para qué se dá.



Los contenidos que se transfieren en el hecho educativo se refieren a los conocimientos que se imparten, en términos de información verbal, habilidades intelectuales, destrezas motoras, actitudes y valores, procesos cognitivos internos, etc. Estos contenidos se plasman a través de los planes de estudios.

En relación con el segundo y el tercer elemento del currículo, es necesario tener en cuenta el desarrollo profesional y pedagógico de los profesores y las principales características de los estudiantes, así como los momentos más adecuados para que se de el hecho educativo, en situaciones específicas.

El cómo del hecho educativo se refiere a todos los factores involucrados en el proceso, tales como las estrategias y los métodos didácticos que se emplean, las técnicas, las actividades y los medios; por su parte, el para qué requiere de reflexiones filosóficas, sociológicas y políticas, análisis de los valores

del país y de la institución, estudio de necesidades de profesionales y de las características de la profesión, etc.

A partir de esta conceptualización de currículo se determinaron los siguientes componentes curriculares de cada uno de los programas académicos de la Facultad:

- El marco teórico.
- El análisis de contexto del programa académico.
- El perfil del egresado.
- Los objetivos curriculares.
- El plan de estudios.
- Las estrategias y los métodos didácticos.
- Los recursos docentes y didácticos.
- La evaluación.

ETAPAS DEL P.R.C.C.

El P.R.C.C. se fundamentó en el trabajo organizado e integral de los anteriores componentes, teniendo en cuenta las siguientes etapas:

- Elaborar el P.R.C.C.
- Adecuar la estructura administrativa.
- Motivar e informar a los participantes.

- Realizar el análisis de contexto de cada programa académico.
- Realizar el diagnóstico de los currículos vigentes.
- Establecer el marco teórico de los currículos.
- Revisar los planes de estudios.
- Actualizar y capacitar a los profesores.
- Implementar las reformas curriculares.
- Establecer la evaluación curricular permanente.

La forma como se adelantó la primera etapa ya ha sido descrita; a continuación se enuncian brevemente los principales aspectos relacionados con las etapas restantes.

ADECUACION ADMINISTRATIVA

Para adelantar el P.R.C.C. se nombró un coordinador que responde por su ejecución global y un comité asesor que colabora en la dirección y toma de decisiones. Además, se integró una Comisión Curricular Interdisciplinaria con profesores y estudiantes de cada uno de los programas de la Facultad, y con profesores invitados de los Departamentos de Física y Matemáticas, para que elaboraran el marco teórico de los currículos, del cual se trata más adelante.

Por otra parte, el P.R.C.C. ha puesto de manifiesto la necesidad de realizar permanentemente varias actividades, relacionadas con

los componentes curriculares, que no se habían desarrollando de una manera organizada en la Facultad; además, no existía claridad sobre las instancias administrativas que deben adelantarlas. Así, se ha identificado la conveniencia de reorganizar la asignación de las funciones correspondientes a los diferentes cargos y organismos de la Facultad y de tomar algunas otras medidas que garanticen la realización correcta y oportuna de todas las actividades necesarias para mantener adecuados los currículos. Actualmente se está preparando una propuesta para la consideración del Consejo Directivo, en la cual se presentan los medios que permitirán revisar de manera continua los currículos, bajo la responsabilidad del Vice-Decano Académico, los Directores de Programas Curriculares y los Comités Asesores de Carrera.

PARTICIPACION, MOTIVACION E INFORMACION

Desde la iniciación del P.R.C.C. se tuvo plena conciencia de que el éxito de éste dependía en gran medida de la participación de todos los estamentos de la Facultad y que resultaba fundamental el compromiso de los directivos, especialmente el Consejo Directivo, el Decano, el Vice-Decano Académico y los Directores de Programas Curriculares. Así mismo, se precisaba la colaboración decidida de los Comités Asesores de Carrera y de la Comisión Curricular Interdisciplinaria, a través de los cuales se debería canalizar la participación de todos los profesores y estudiantes,

y se buscó la participación de las Asociaciones de egresados, las cuales podrían ofrecer un gran apoyo a los Comités Asesores.

Con el fin de lograr esta participación amplia se han realizado reuniones de información y motivación a lo largo del primer año de ejecución del P.R.C.C. y se han divulgado los diferentes documentos producidos.

De otro lado, por considerar que el P.R.C.C. que se desarrolla actualmente en la Facultad constituye un punto de referencia importante para otras dependencias de la Universidad y otras instituciones de educación superior que estén realizando o vayan a realizar procesos similares, se ha adelantado una labor de divulgación del P.R.C.C. a través de los diferentes documentos que se han producido.

DIAGNOSTICO DE LOS CURRICULOS VIGENTES

La dispersión o inexistencia de la información relativa a los diferentes componentes curriculares hace muy difícil la realización de un análisis integral de los currículos actuales, que incluya la identificación de sus principales características, bondades y deficiencias, lo cual constituye un paso indispensable que se debe dar antes de que los Comités Asesores de Carrera inicien el trabajo de revisión de sus correspondientes planes de

estudios.

Por lo anterior, una de las etapas más importantes que se planeó dentro del P.R.C.C., fue la realización de un diagnóstico de los currículos vigentes, con base en la recolección de la siguiente información en cada uno de los programas académicos:

- Reseña histórica del programa y del proceso de revisión curricular.
- Metodología empleada en la revisión curricular.
- Limitaciones y logros de la revisión curricular adelantada.
- Estudios existentes sobre justificación del programa.
- Políticas y planes de desarrollo.
- Perfil del egresado.
- Objetivos curriculares.
- Orientación del currículo.
- Plan de estudios.
- Evaluación del aprendizaje.
- Estrategias y métodos didácticos.
- Recursos didácticos y docentes.
- Aspectos administrativos.



Actualmente se está recolectando esta información por parte de los Comités Asesores, bajo la responsabilidad y coordinación de los Directores de Programas Curriculares.

ANALISIS DE CONTEXTO DE LOS PROGRAMAS ACADEMICOS

Tan importante como el diagnóstico de los currículos vigentes se consideró el análisis de contexto de cada uno de los programas académicos de la Facultad, entendiéndose por contexto la realidad física, cultural, socio-económica, técnica, científica, política, profesional y, en general, toda una serie de condiciones ambientales, externas a un programa, cuyo análisis es vital en la planeación de este último.

Para realizar el análisis de contexto se elaboró una propuesta en la cual se sugirió recolectar la siguiente información relativa a cada uno de los programas:

- Información cualitativa y cuantitativa sobre oferta y demanda de profesionales de la especialidad, a nivel nacional e internacional.
- Campos de acción de los profesionales de la especialidad y medio ambiente en el cual se desempeñan.
- Funciones que desempeñan actualmente los profesionales de la especialidad.
- Funciones que debe ser capaz de desempeñar el egresado del programa.
- Principales características que debe tener el egresado del programa.
- Principales tendencias científico-tecnológicas de la

especialidad.

- Estado actual y tendencias de desarrollo tecnológico del área de influencia del programa, en relación con la especialidad.
- Aspectos sociales, económicos, culturales, y políticos que puedan tener influencia sobre el desempeño de los egresados del programa.

A partir del segundo semestre de 1987 se están desarrollando proyectos de grado relacionados con el análisis de contexto de algunos de los programas de la Facultad y se contempla la posibilidad de que las Asociaciones de egresados colaboren con los Comités Asesores de Carrera en la búsqueda y análisis de la información pertinente.

EL MARCO TEORICO DE LOS CURRICULOS

Todo currículo está planeado, explícita o implícitamente, sobre unas bases o fundamentos filosóficos, epistemológicos, psicológicos, sociológicos y pedagógicos.

Así, el ideal de profesional que se desea alcanzar mediante un programa universitario obedece a una concepción filosófica, la cual debe orientar la finalidad educativa y darle coherencia a la totalidad del currículo; mientras que la epistemología educativa ayuda a identificar las orientaciones filosóficas que fundamentan

este último. La psicología ayuda a coordinar las metas educativas con las características de los estudiantes y permite la orientación de un proceso metodológico que garantice un aprendizaje eficaz. Análogamente, la manera como se aborda la formación sociocultural de los estudiantes refleja la visión que se tiene del papel que les corresponde desempeñar a los egresados en la sociedad, y todo el currículo está impregnado de la posición adoptada por la institución en relación con los diferentes enfoques pedagógicos.

De otro lado, los currículos siempre están influenciados, en mayor o menor medida, por las políticas del Estado con respecto al rol de la educación superior dentro del contexto nacional y, más específicamente, por las políticas propias de la institución. Además, hay aspectos que no siempre se tienen en cuenta durante el proceso de planeación de un currículo, pero sobre los cuales es conveniente tener un conocimiento bien estructurado, con el fin de lograr los mejores resultados. Entre estos aspectos se encuentran: la relación que se debe dar entre las tres funciones de la universidad, esto es, docencia, investigación y extensión; las particularidades específicas de la profesión a la cual corresponde el currículo; y las características principales que identifican a los estudiantes.

El marco teórico de los diferentes currículos de la Facultad debe ser, fundamentalmente, igual, por pertenecer ellos a la misma

institución y por tratarse de disciplinas afines, pues todos corresponden a programas de Ingeniería. Con base en esta consideración se creó la Comisión Curricular Interdisciplinaria, con el propósito de elaborar el marco teórico común a los currículos de todos los programas de pregrado de la Facultad.

El trabajo encomendado a la Comisión es una tarea ardua, compleja y dispendiosa. Por tal motivo, se ideó una forma de facilitar esta labor que consistió en dividir la Comisión en cuatro grupos, cada uno de los cuales está encargado de desarrollar un trabajo específico. Periódicamente se realiza la integración del trabajo adelantado por los grupos, mediante la realización de reuniones plenarias de la Comisión y se someten los documentos elaborados a la discusión por parte de los Comités Asesores de Carrera.

Se espera que durante el primer semestre de 1988 la Comisión Curricular alcance una primera aproximación al marco teórico de los currículos, que sirva de base a los Comités Asesores para la revisión de los planes de estudios, si bien es deseable que una Comisión de esta índole se desempeñe permanentemente como grupo de reflexión de la Facultad, mejorando y complementando el primer trabajo realizado.

ACTUALIZACION Y CAPACITACION DE PROFESORES

Uno de los objetivos que se propone alcanzar el P.R.C.C. es la actualización de sus profesores en técnicas de planeación curricular que les permitan mejorar su desempeño como docentes. Además, es necesario proporcionar a los miembros de los Comités Asesores de Carrera la formación necesaria para revisar los planes de estudios de sus correspondientes programas con base en el trabajo curricular adelantado previamente.

Durante 1987 se realizó un Ciclo de Conferencias sobre Elementos Teóricos de la Planeación Curricular como una manera de motivar, informar y capacitar a los profesores en los temas relacionados; así mismo, se adelantó una labor de consecución, selección, edición, reproducción y distribución de documentos que, de una u otra manera, tenían utilidad para alcanzar los fines del P.R.C.C..

En 1988 la etapa de capacitación y actualización del personal docente se divide en dos partes principales:

La capacitación de los miembros de los Comités Asesores, que se iniciará durante el segundo semestre académico, alrededor de los siguientes temas:

- Macrodiseño curricular.

- Microdiseño curricular.
- Implementación y evaluación curricular.

Por otra parte, se está trabajando en la planeación de un programa de capacitación para los profesores de la Facultad, centrado en los siguientes aspectos:

- Microdiseño curricular.
- Estrategias y métodos didácticos.
- Producción y utilización de medios de enseñanza.
- Evaluación del aprendizaje.

REVISION DE LOS PLANES DE ESTUDIOS

Una vez finalizadas las etapas de diagnóstico de los currículos vigentes, análisis de contexto de los programas académicos y elaboración del marco teórico de los currículos, los Comités Asesores de Carrera podrán proceder a revisar sus respectivos planes de estudios, siempre que reciban la capacitación necesaria, según ya se indicó.

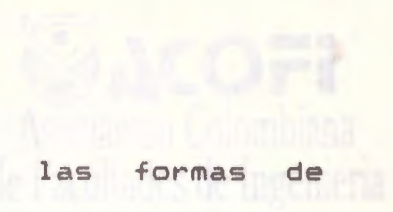
Los principales aspectos que debe revisar cada Comité son:

- Perfil del egresado (anterior a la revisión del plan de estudios).

- Enfoque del plan de estudios.
- Objetivos del plan de estudios.
- Campos o áreas de formación del plan de estudios.
- Objetivos de cada campo o área de formación.
- Asignaturas y otras actividades académicas que se vayan a desarrollar con los estudiantes.
- Diseño de cada asignatura o actividad académica, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - . Relación con otras actividades, con su área y con el plan de estudios.
 - . Objetivos.
 - . Contenidos.
 - . Estrategias y métodos didácticos.
 - . Evaluación del aprendizaje.
 - . Recursos docentes y didácticos.
 - . Tiempo.

IMPLEMENTACION DE LAS REFORMAS CURRICULARES

En relación con la implementación de las reformas curriculares hay que tener en cuenta dos aspectos principales: el operativo y el legal. La definición de estrategias para implementar las reformas es responsabilidad de los directivos de la Facultad y de los programas, mientras que la parte operativa corresponde a los profesores, quienes tienen autonomía para hacer modificaciones en



aspectos tales como las estrategias educativas, las formas de evaluar el aprendizaje, el empleo de medios de enseñanza, etc.

PLAN DE FORMACION INTEGRADA PARA LOS CURRÍCULOS

DE INGENIERIA

El segundo aspecto se refiere al estudio y aprobación que deben hacer diversas instancias administrativas de la Facultad y de la Universidad a las reformas de contenidos de los planes de estudios presentadas por los Comités Asesores de Carrera.

Al hablar de la programación curricular de la formación superior y especialmente de la ingeniería, es preciso sustanciar a la realidad de estar abor...

LA EVALUACION CURRICULAR PERMANENTE

Con la evaluación permanente de los currículos se garantiza que después de ejecutado el P.R.C.C. se proseguirá el trabajo coordinado alrededor de los componentes curriculares, retroalimentando constantemente las etapas descritas, con el fin de que los currículos permanezcan actualizados y acordes con la filosofía y las políticas de la Universidad Nacional y con las necesidades de la sociedad y del país, mediante el empleo racional de los recursos aportados por la pedagogía moderna.

El estudio de la programación curricular de la formación superior...

CUADRO DE PROGRAMACION INTEGRADA PARA LOS CURRÍCULUMS
DE INGENIERIA

*José Vladimir Gómez

INTRODUCCION

Al hablar de la programación curricular de la formación superior y especialmente de la ingeniería, no podemos sustraernos a la realidad de estar abordando uno de los problemas teórico-metodológicos fundamentales de un sistema de educación. Ciertamente la educación debe concebirse como "Sistema" en el que cada uno de los elementos formativos y educativos interactúan con mayor o menor grado de eficacia positiva o negativamente, según la naturaleza, la orientación y la profundidad del contenido de cada uno de dichos elementos.

Dado que el ser racional y concretamente el cerebro humano es un sistema en continuo aprendizaje y cuya estructura de conocimientos se revalúa del mismo modo continuamente, tenemos que aceptar la complejidad del tema de la formación profesional.

En UNINCCA nos hemos consolidado en la convicción de que para abordar problemas complejos, que por lo mismo adquieren el carácter de globalidad, se requiere de una teoría general, de un sistema de conceptos, de categorías y de una conceptualización sobre la estructura de principios objeto y dinámica de desarrollo del dominio al cual hace referencia el problema en mención. Es decir se requiere de las herramientas adecuadas del pensamiento, como método abstracto correspondiente a un proceso de abstracción, no menos complejo que el problema sobre el cual se hace.

Es evidente que al hablar de la formación profesional ante todo, nos referimos al ser social ya por su naturaleza, porque se nace y existe dentro de la sociedad; ya por su carácter, porque su acción teórica y/o práctica en última instancia se revierte para bien o para mal a la misma sociedad. Y en este contexto encontramos al individuo llamado ingeniero, cuya acción tiene un carácter singular: su trabajo no es

* Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica
Decano de Actividades Regionales

Ponencia presentada al primer Foro preparatorio de la VIII reunión nacional de Facultad de Ingeniería 1988, sobre la "Realidad Nacional en los Currículums de Ingeniería". Bogotá, Marzo 4/88 UNIANDES Convocado por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACCFI.

1505

exclusivamente en y con la sociedad, sino también en y con la Naturaleza (biótica y/o ontica). Esta característica específica, la cual motivó en tiempos pasados el surgimiento de corrientes del pensamiento que encontraron allí una razón suficiente para argumentar la sencillez de la formación técnica, aislada de los problemas sociales, inmune a las ciencias sociales, humanísticas y del pensamiento, (dicha característica significa para UNINCCA un grado mayor de complejidad, ya que el ingeniero, debe profundizar en el conocimiento de las ciencias naturales, ciencias técnicas y ciencias de estructura, debe entenderlas, aplicarlas y desarrollarlas, pero en ningún momento deja de ser un ser social y si se quiere que continúe siendo un ser racional íntegro, también debe saber que incidencia tiene su acción en su sociedad y viceversa, lo cual no podrá lograr eficazmente, sin las herramientas proporcionadas por las ciencias sociales, humanísticas y del pensamiento.

INTRODUCCIÓN

De esta manera se plantean los primeros interrogantes.

- ¿Cuáles son los aspectos sociales que debe conocer y manejar el ingeniero? y cuáles los humanísticos?
- ¿Cuáles son los conocimientos sobre el pensamiento, indispensables para ese ser social llamado ingeniero?
- ¿Debe conformarse un curriculum como una yuxtaposición de múltiples áreas?
- ¿Cómo lograr una interconexión sistemática entre áreas y niveles de formación que favorezca el surgimiento de un sistema de formación?

En la presente ponencia presentamos en un resumen analítico algunas consideraciones generales sobre la manera como en la Universidad INCCA hemos venido abordando la respuesta a estos cuestionamientos.

En UNINCCA nos hemos consolidado en la concepción de que para abordar problemas complejos, que por su naturaleza requieren el carácter de globalidad, se requiere de una teoría general, de un sistema de conceptos, de categorías y de una conceptualización sobre la estructura de principios y metodologías de desarrollo del dominio al cual hace referencia el problema en estudio. En decir se requiere de las herramientas adecuadas del pensamiento, como método abstracto correspondiente a un proceso de investigación, no menos complejo que el problema sobre el cual se

La evidencia que al hablar de la formación profesional que brinda, nos insertamos al ser social ya que es naturalista, porque es más y más el dominio de la sociedad, ya que su carácter, porque su acción técnica y/o práctica en distintas instancias se requiere para bien o para mal a la misma sociedad. Y en este contexto encontramos al ingeniero llamado a intervenir, cuya acción tiene un carácter singular, su creación no es

Director de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Decano de Actividades Regulares
Ponencia presentada al primer foro organizado de la VIII reunión
nacional de facultades de Ingeniería del 1988, a través de la "Asociación Nacional
de los Ingenieros de Ingeniería".
Presentada por la Asociación Nacional de Facultades de Ingeniería
A.C.T.P.

METODOLOGIA GENERAL DE LA PROGRAMACION CURRICULAR DE UNINCCA

Para la programación curricular hemos definido un modelo, que consideramos en continua autoevaluación y discusión e investigación de manera que se puede enriquecer, reestructurar y/o actualizar.

El modelo de programación denominado Cuadro de Programación Integrada CPI, es ante todo un sistema conformado por los diferentes subsistemas que le dan cuerpo a la Universidad, son ellos:

- Sistema de Estudios Generales
- Sistema de Programación Académica
- Sistema de Investigación
- Sistema de Extensión Universitaria
- Sistema de Administración Universitaria
- Sistema de Divulgación
- Sistema de Informática y Documentación

Dichos subsistemas se desarrollan con relativa autonomía, pero con el objeto claro de garantizar al máximo la dinámica y la eficacia de la programación curricular, para lo cual se integran a través de modelos pedagógico-políticos, para cuya materialización debe aportar cada subsistema el correspondiente contenido. Estos modelos son:

I. Modelo Pedagógico de Formación Nivelizada : En nuestros claustros conocido como Modelo de la "Chimenea Abierta", trata de la conformación de la educación profesional por niveles integrativos de formación, desde la técnica y tecnológica, hasta la formación avanzada de doctorado, definiendo las etapas teóricas, prácticas e investigativas, así como los niveles de profundidad del conocimiento teórico, el conocimiento práctico y la relación entre estos dos últimos para cada dominio profesional.

II. Modelo Pedagógico de Formación por Campos : En nuestra Universidad conocido como "Modelo de la Tolva", define las áreas fundamentales, mas generales, que deben integrarse a cualquier currículo de formación profesional. En este modelo se definen dos campos de formación, estudios generales (Campo I) y formación técnica profesional específica (Campo II) y se explicita la integración del Campo I.

Este modelo define cinco grandes objetivos que deben ser logrados con la estructura de los programas curriculares, los cuales hemos denominado objetivos nucleados, ON1...ON5. El objetivo ON1 debe lograrse con el Campo I y los restantes cuatro ON son objeto de desarrollo en el Campo II.

El modelo de la Tolva resulta fundamental cuando se trata de definir las afinidades y las diferencias entre nuestras carreras profesionales, lo mismo que para la caracterización general de los perfiles profesionales.

III. Modelo Pedagógico de Formación Integrada entre Filosofía y Ciencias Particulares: En UNINCCA denominado "Modelo del Baño de María", orienta la reflexión teórico-metodológica que necesariamente debe existir en cualquier área del conocimiento científico o técnico. Este modelo impulsa la teorización en las reas particulares, colocando como premisa fundamental el conocimiento y la definición de conceptos, categorías, leyes, principios, estructuras conceptuales, niveles de profundidad, tendencias en la dinámica del desarrollo y de manera sustantiva el análisis prospectivo de las consecuencias de la acción y la retroacción de las -- áreas del conocimiento particular, frente al medio social y específicamente en beneficio del hombre. La observación de las orientaciones básicas contenidas en este modelo nos resultan de vital importancia al momento de definir las áreas particulares del conocimiento que han de hacer parte de un curriculum. El mismo nos exige definir la relación objetiva que guardan las diferentes áreas del conocimiento científico entre si y cuyo resultado debe ser la optimización paulatina de los diversos aspectos y de la profundidad de los mismos, es decir del contenido de cada área del conocimiento a desarrollar en un programa profesional.

En síntesis en UNINCCA la Estructura de los Curriculums de ingeniería al igual que los de las otras especialidades surge como resultado del conocimiento y desarrollo, así como a partir del trabajo realizado en los siguientes programas teórico-metodológicos:

1. Sistema categorial cosmovisivo de la Filosofía del Materialismo Científico.
2. Desarrollo aplicativo de la teoría materialista del conocimiento.
3. Clasificación general de las ciencias
4. Investigación y desarrollos teórico-metodológicos sobre la relación Filosofía Ciencias Particulares.
5. Investigación y desarrollos sobre la teoría de la técnica, la tecnología, los procesos tecnológicos y sobre la clasificación de las ciencias técnicas, las profesiones técnicas y los campos de acción del ingeniero.
6. Investigación y desarrollo de la teoría y la práctica de la enseñanza problémica, como metodología sobre pedagogía universitaria para formación superior.
7. Desarrollo y puesta en práctica de la unidad entre Docencia e Investigación.
8. Desarrollo del trabajo conjunto y la discusión multidisciplinaria sobre los diferentes aspectos académicos-científicos, con la participación de los colegas de ciencias naturales, matemáticas y cibernética, ciencias sociales, ciencias humanas, y ciencias filosóficas y del pensamiento y naturalmente de nuestras áreas de ciencias técnicas.
9. Planeación y desarrollo de una nueva estrategia de extensión, -

para vincular a profesores y estudiantes a la solución de problemas de las regiones colombianas a través de nuestros programas de Proyectos Regionales y de servicio social estudiantil para proyectos regionales.

10. Estudio y consulta de la normatividad del estado así como desarrollo y expedición de actos constitutivos de carácter legal por parte de la Universidad.

CRITERIOS DE PROGRAMACION CURRICULAR

Como política general UNINCCA tiene establecida la evaluación continua de los contenidos de los programas, con un plazo máximo de cinco años, para entregar conclusiones y recomendaciones sobre las necesidades de actualización, modificación o reestructuración de los mismos, lo cual se ejecuta mediante la sanción de un nuevo programa cada cinco años.

En el proceso de evaluación de la programación curricular vigente a partir de 1980 (denominada CPI-80), el cual se intensificó durante 1984 y 1985, se pudieron sacar las siguientes conclusiones:

En nuestra Universidad se venía manejando la programación según el esquema tradicional de introducir una o varias asignaturas por cada actividad teórica o práctica en sus diferentes modalidades. Dentro de esta situación real es que existen los diversos problemas académicos como:

- a. Repetición de contenidos en asignaturas afines, es decir pertenecientes a una misma área del conocimiento.
- b. Posibilidad de presentarse inconexión metodológica al desarrollarse contenidos afines o idénticos bajo la dirección de personas distintas.
- c. Surgimiento de docentes super-especializados en sectores restringidos del conocimiento dentro de una misma área, con alta posibilidad de no manejo de los nexos sistemáticos que lógicamente existen dentro de una área y con otras áreas.
- d. Posibilidad de presentarse dicotomía entre la teoría y la práctica de un mismo contenido.
- e. Existencia a menudo de criterios diferentes de evaluación aún entre asignaturas afines.
- f. Posibilidad de utilización de diferentes sistemas de unidades y de terminología diferente para referirse a un mismo contenido.
- g. Proliferación del número de asignaturas y alta intensidad horaria.

Estos, entre otros casos, necesariamente conducen a algunos problemas para el estudiantado como:

1. Redundancia en el gasto de tiempo en el caso de tener que

escuchar temas duplicados en diferentes exposiciones. Tiempo que probablemente pudiera utilizar el estudiante en otra actividad de trabajo académico o de descanso y recuperación de su capacidad de concentración.

2. Sobreesfuerzo de concentración y adaptación, cuando se utilizan diferentes formas de expresión (semántica, sintáctica o semiológica) para unos mismos contenidos y/o contenidos afinados.
3. Confusión ante la presencia de diferentes criterios de evaluación y hasta de interpretación de los conocimientos adquiridos y desarrollados por el estudiante.
4. Falta de unidad y claridad conceptual sobre los contenidos teóricos y prácticos de las ciencias, así como sobre la estructura y la lógica interna del conocimiento en un área y entre áreas.

Cursos Programáticos Curriculares. Una salida que estamos poniendo en práctica, como resultado del proceso de discusión culminado en 1985, fue la introducción de un nuevo criterio de programación curricular por áreas del conocimiento científico y que denominamos cursos programáticos curriculares (C.P.C.). Con este nuevo criterio se estructuraron los programas profesionales que se aprobaron internamente en 1985 (denominados CPI-85) y que se pusieron en vigencia a partir de enero de 1986 los cuales estamos evaluando y analizando en el actual proceso que debe concluir a partir de 1989 y 1990 con las discusiones y toma de decisiones sobre CPI-90.

Para la programación por áreas del conocimiento se han planteado las siguientes exigencias teórico-metodológicas a nuestros departamentos, secciones y direcciones de programa:

- A. Definir la estructura de las áreas según su lógica interna.
- B. Sub-dividir dichas áreas según sus niveles lógicos de desarrollo.
- C. Determinar claramente la base conceptual de cada área.
- D. Determinar los fundamentos teóricos de cada área.
- E. Determinar los dominios de aplicación de cada área.
- F. Compilar documentadamente y presentar el análisis del desarrollo histórico y lógico de cada área.
- G. Analizar el aporte de cada área del conocimiento al proceso de la revolución científico-técnica, contemporánea.

Con la introducción de los CPC, también se plantearon una serie de nuevas exigencias para los docentes, las cuales deben irse absorbiendo paulatinamente para lograr un efecto positivo de este nuevo criterio de programación curricular.

- El docente deberá manejar en lo sucesivo una área del conocimiento no apartes de la misma.

- Para su desarrollo académico y docente debe aplicar la tecnología de computación electrónica.
- Debe orientar y motivar al estudiante hacia la lectura y consulta de publicaciones en revistas científicas (nacionales o extranjeras).
- Debe problematizar sobre los aspectos y fenómenos científicos-técnicos o sociales presentes en nuestro país.
- Compilar estos y otros aspectos en forma escrita para la elaboración de guías propias de clase y para la formulación de proyectos de investigación.

ESTRUCTURA CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERIA EN UNINCCA

Con lo anteriormente expuesto surgió la estructura curricular vigente, que en terminos generales está dividida como sigue y procura en todo momento asimilar los modernos desarrollos de la ciencia, la técnica y la tecnología:

I. Areas comunes a todas las carreras profesionales de UNINCCA:

Historia de Colombia
 Filosofía
 Lógica y Metodología
 Economía Política
 Socialismo Científico y Problemas Globales
 Ética y Política
 Estética
 Técnicas del Manejo de Información
 Metodica de Investigación

II. Areas comunes a todas las carreras de Ingeniería de UNINCCA:

Matemática y Estadística
 Física
 Dibujo Técnico
 Elementos de Ingeniería
 Fundamentos de Informática
 Economía
 Cibernética
 Control Automático
 Ergonomía
 Fundamentos de Ecología
 Planeación de Recursos Humanos

III. Areas Especificas de cada Programa

**LOS CURRICULOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA
UNIVERSIDAD DE LA SALLE Y LA REALIDAD NACIONAL.**

**Señores Delegados al Primer Foro Preparatorio de la VIII
Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería:**

**El tema adoptado " LA REALIDAD NACIONAL EN LOS CURRICULOS
DE INGENIERIA", es por derecho propio la mejor ocasión para
buscar una exitosa salida de la oscura encrucijada en que nos
encontramos todos los estamentos universitarios que vemos
atónitos el colapso de lo que por largo tiempo ha sido el
fundamento de nuestra nacionalidad: Colombia.**

**Este excepcional recurso que se brinda a nuestras manos plantea
la posibilidad de exponer de una forma franca nuestras
experiencias, buenas y malas para que de una manera conjunta
se den las luces suficientes que señalen el camino más
apropiado al más breve plazo para contribuir a la solución
de tantos y tan complejos problemas sociales.**

**Es así, y hablando en nombre propio, la experiencia obtenida en
la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Salle a lo largo
de sus numerosos años como centro docente puede citarse como
un buen ejemplo que tipifica un esquema organizativo similar
a muchas otras Facultades que han encontrado inconvenientes a
pesar de la buena voluntad empeñada.**

**Es bién sabido que tratando de contribuir a la solución los
muchos problemas sociales de la nación, desde tiempo atrás la
Facultad ha hecho modificaciones al curiculo de sus carreras,
unas veces tratando de incluir las últimas innovaciones del
estado del arte, otras revisando a fondo sus contenidos
programáticos, ajustando temas, incluyendo o excluyendo
siempre en un apremiante afón de comunicar a sus
estamentos la información técnica y humanística más**

apropiada para el momento nacional. A pesar de estos esfuerzos se siguen presentando situaciones a diario que son producto de una herencia de difícil manejo. La visión simplista de los problemas nacionales que como es costumbre atañen a otros menos a nosotros.

A partir de la década 70 / 80 la Universidad organizó una despedida autónoma de las Facultades que centraliza la investigación y que propende por una participación interdisciplinaria de las mismas, sin embargo, ha tenido más éxito en áreas científicas como la biología y su incidencia en carreras técnicas como la Ingeniería se ha limitado a pocos casos, porque como todos sabemos, investigar en ingeniería implica importantes inversiones de infraestructura que en las actuales circunstancias sociales difícilmente se darían. Por consiguiente, a través de la investigación pura es poca la vinculación que se ha podido hacer al estudiante en la dura realidad nacional.

Al descartar la posibilidad de investigar seriamente todo el tiempo se ha tenido cuidado de hacer seguimiento cuidadoso del desarrollo de las diferentes asignaturas obteniéndose resultados sorprendentes: por un lado la honda deshumanización de algunos currículos no han hecho sino adiestrar en forma elitista a unos estudiantes mientras que en otros el enfrentar indiscriminadamente los grandes problemas nacionales ha provocado que el estudiantado se vuelva en contra de la misma institución quien se ha visto obligada a cancelar carreras como es el caso de la desaparecida Facultad de Sociología.

De esta manera, y en vista de que el problema sigue vigente con toda su virulencia se ha adoptado el sistema de los ocho proyectos menores obligatorios en las áreas de Ingeniería Civil, por ejemplo: fundaciones, Concretos I y II, Programación de Obras, Acueductos, Puentes, Plantas y Evaluación de Proyectos, supervisados por el Centro de Investigaciones de la Facultad y dirigidos por los profesores especialistas en el área quienes han tratado de iniciar en forma útil y controlada la vinculación del estudiante en la dura realidad nacional.

Sin embargo, es común el encontrar las dificultades naturales derivadas de grupos numerosos de estudiantes y oportunidades reales de trabajo restringidas que en la mayoría de los casos limitan al proyecto menor a nivel de tarea corriente que por años se ha venido realizando, sobre datos o problemas supuestos o teóricos.

La idea de implantar el trabajo del proyecto menor obligatorio tiene como primordial objetivo el reemplazar los esquemas anteriores con el ineficaz proyecto de grado final, única oportunidad en un pasado reciente de vincular al estudiante al mundo real, donde por razones académicas se obligaba al estudiante a realizar apretados trabajos finales, en los cuales no se cumplían los requisitos mínimos de investigación científica o por lo menos supervisada, de la realidad social Colombiana y el ejemplo más contundente de su poca transcendencia lo dan los atiborrados archivos de las Facultades llenos de apolillados proyectos donde el común denominador es la mediocridad con un minúsculo número de honrosas excepciones.

Así pues, vemos con algún grado de optimismo que el fortalecer los proyectos menores con investigaciones continuadas sostenidas por la vinculación de un apropiado equipo de personas, proporcionando los elementos necesarios, con presupuestos flexibles e inclusive propiciando la vinculación de estamentos gubernamentales o privados pueden ser un arma eficaz para que en un futuro cercano se haga más real y efectiva la preparación del Ingeniero Colombiano conforme la realidad nacional.

Gracias.

Ingeniero Camilo Alarcón
Director Laboratorios de Suelos

THE ANDEAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY.

Muy pronto la Universidad de Los Andes cumplirá 40 años de existencia, se habrá logrado plenamente durante este periodo el sueño de Mario Laserna Pinzón, de crear una verdadera Universidad?

Esta ha ido creciendo y expandiéndose en sus capacidades y posibilidades; ya no es la pequeña Universidad que se inicia en 1949 con 79 alumnos, 2 Facultades, Ingeniería y Arquitectura, y 12 profesores. Ahora es un centro educativo de unas 7 facultades, de más de 16 departamentos y de 6.000 estudiantes aproximadamente.

Los esfuerzos han sido grandes en el área de pregrado, postgrado e investigación, en respuesta a los deseos de hacer de los Andes una Universidad completa, acorde a los parámetros universales. La interdisciplinariedad también ha estado presente, a fin de acabar con las áreas desarticuladas que en nada se acercaban a una preparación integral.

Si bien es cierto que el área académica los logros son varios, también los hay en su funcionamiento, que basándose en el sistema de créditos ha facilitado el intercambio de estudiantes con universidades de todo el mundo. Incluso hace parte de las posibilidades de la Universidad, el darle a los alumnos mayor autonomía en la escogencia de ciertos cursos.

Pero mirar en perspectiva siempre será positivo. Por tal razón, es pertinente recordar algunos de los objetivos que se propusieron quienes la crearon.

Entre estos, se encontraban el lograr transmitir a los alumnos un fundamento teórico que posibilitara el trabajo creativo, el formar profesionales que equilibraran su posición de élite con un sentido de servicio a la comunidad, y el intensificar los estudios humanísticos como requisito para dar una verdadera educación.

Es oportuno iniciar cuestionando la obligación que tiene un centro docente de esta magnitud, al pertenecer al Tercer Mundo y a un país en vías de desarrollo como el nuestro. Quisiera citar aquí unas palabras del Sacerdote Jesuita Alberto Múnera, Presidente de la Conferencia Mundial de Instituciones Católicas de Teología, que se publicaron en la revista Guión en diciembre de 1987, con respecto a la religión, que podrían iluminarnos un poco sobre esta responsabilidad: "Ahora, el primer mundo, más desarrollado económicamente, tiene mucho tiempo para dedicarse a las lucubraciones. En consecuencia, piensa en el mismo Dios pero desde un punto de vista abstracto, y se preocupa por los problemas del lenguaje o de la interpretación de los textos. El segundo mundo, entre tanto, debe enfrentarse al ateísmo. Tal sucede en la Cortina de Hierro. y el nuestro, que se debate en medio de conflictos sociológicos, necesariamente tiene que pensar en un Dios encarnado y buscar solución a los mismos no con base en la violencia sino en el amor" pag 16.

Tal declaración demuestra, que la iglesia a pesar de ser una institución con un marcado carácter ortodoxo, ha tenido el valor y la lucidez, para reconocer que su misión no puede ser igual en todos los lugares, así lo atestigua el surgimiento de la Teología de la Liberación.

Entonces si se piensa en la Universidad de los Andes, porqué no iniciar cuestionando el deber que se le impone frente a una coyuntura como la actual? Creo que ya es el momento de dejar a un lado los modelos anglosajones que la inspiraron y dirigir la mirada al espacio dentro del cual está inscrita. Es indudable el beneficio que se obtiene de otras experiencias universitarias, pero también es fundamental que la Universidad reconozca el país para el cual está educando; un país con 28 millones de habitantes, plagado de necesidades, donde ya no se cree en nada, y en donde parezca absurdo decirlo, las soluciones a los problemas provendrán mas que de manos del gobierno, de todo aquel que comprenda que cualquier actividad que realice debe estar inscrita en una perspectiva amplia que incluya al otro, para que sea posible decir que conformamos una sociedad.

No se trata de que esta Universidad asuma responsabilidades que no le corresponden, pero sí de que retome lo que compete, educar a la juventud para que sea capaz de sacar a flote al país de los problemas graves en los cuales se hunde. Y para esto, dicha juventud debe tomar conciencia de los problemas, contar con los instrumentos para solucionarlos y, ante todo, querer hacerlo. Esto es sólo posible si se ha comprendido el papel del profesional en un país como el nuestro.

Para nadie es un secreto que la Universidad ha tenido un mínimo de ingerencia en el sistema político colombiano, a pesar de ser pionera en la enseñanza de Ciencia Política. Ya es el momento de que se comprometa explícitamente con las circunstancias que vive el país; no puede seguir ocultándose en su condición de Universidad privada, pensando que con la promoción de técnicos altamente capacitados, cumple a cabalidad con su función educativa. Podría por ejemplo convertirse en la abanderada de las causas nobles y justas que a veces aparecen por ahí, o haciendo uso del poder que tiene, en un gran generador de presión a fin de que el congreso y el gobierno, implementen las soluciones que el país reclama.

Pasando a otro punto, cabe hecharle un vistazo a ese otro propósito que consistía en fortalecer el área humanística, no solamente para que la Universidad fuera más que un centro tecnológico, sino para que adquiriera una condición universal, que la situara a la vanguardia de la educación en Colombia. Pero si miramos los departamentos que conforman aquella área, se puede constatar que dichos departamentos son pequeños, no solamente por el presupuesto reducido que manejan, sino, por el bajo número de estudiantes. Este comportamiento es en cierta forma consecuencia de las políticas de la Universidad frente a estos sectores.

Todo lo anterior conlleva a pensar que, si dentro de los principios de esta institución está el considerar la formación humanística como primordial, porqué en la actualidad contemplamos departamentos débiles como Filosofía y Letras, o Historia, que aún esta en su proceso de estructuración y lo que es más, porque no se ha complementado este aspecto de la tan anhelada formación integral, creando el departamento de Sociología?

Situaciones como las anotadas anteriormente desconciertan, si se mira la envidiable posición que ostenta la facultad de Ingeniería.

Pero todavía hay espacio para preguntarse, que ha ocurrido con el lugar que tenía la Información en los Andes, viniera de donde viniera e hiciera referencia aún a aquellos temas con los cuales no hubiera identificación? Tal parece que esta bandera ha sido sigilosamente abandonada por la Universidad, pues cursos como el de la URSS no figuran en las listas, y aún se espera un debate sobre la Perestroika, informe que afecta directamente a medio mundo e indirectamente al resto, pero en los Andes, todavía no ha sido objeto de estudio o de análisis.

Colombia no sólo se cansó de las posiciones antagonistas, sino que pide a gritos un mirar con objetividad, extrayendo de todo argumento o sistema lo mejor y más apropiado para el país.

La Universidad de los Andes sí que puede participar de este proceso, autocriticándose y reorientando su rumbo respecto de su tarea informadora, en función de un momento histórico que exige profesionales profundamente concientes y comprometidos con el país, y esto es lo que la Universidad está en la obligación de producir.

Gracias,

PATRICIA RUAN

Estudiante IX Semestre Filosofía y Letras
Universidad de Los Andes


Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES
DECANATURA

ASOCIACION COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERIA
VIII REUNION NACIONAL
PRIMER FORO PREPARATORIO
LA REALIDAD NACIONAL EN LOS CURRICULOS DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
BOGOTA, MARZO 4 DE 1988

ANALISIS DE LA VINCULACION ESTRUCTURAL DE LA REALIDAD NACIONAL
A LOS CURRICULOS UNIVERSITARIOS

1. Introducción.

Aprovechando la magnífica idea de la Asociación de seleccionar como tema de la VIII Reunión Nacional de ACOFI el de Las Facultades de Ingeniería ante la Crisis Nacional, este trabajo pretende compartir con Ustedes algunas de las ideas que al respecto se han venido exponiendo y discutiendo en la Universidad del Cauca, a raíz también de una Crisis Regional, puesta a flor de piel con ocasión del terremoto del año 83 y situaciones posteriores.

En tales condiciones el efecto inmediato de las crisis es la búsqueda angustiada de un punto de apoyo. Y ese punto de apoyo no es ni puede ser otro que "el contacto con la realidad", como reza la filosofía popular, e.d., la búsqueda de un nuevo modelo de interpretación y comportamiento que les dé orden y estructura a los "desajustes" del modelo anterior.

Por ello es apenas lógica la reiterada pregunta que se escucha en esos casos : cuál es la función actual de la institución, cuál su misión, qué papel debe desempeñar.

Siguiendo, pues, esta línea de razonamiento, las presentes palabras pretenden partir de una visión repensada de la función universitaria y analizar a su luz las diferentes formas de interrelación "realidad nacional - universidad" que se han dado y se dan tradicionalmente en algunas instituciones educativas, con el fin de evaluar el arraigo estructural que permiten de esa realidad con las actividades universitarias.

Las formas de interrelación a las cuales se referirá el trabajo han sido experimentadas concretamente en la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones y en algunas otras Facultades de la Universidad del Cauca. La validez general del análisis estará, pues, condicionado a la validez general que puedan tener en otros medios la evaluación de las formas

analizadas.

La tesis principal que presenta la ponencia sostiene que la socialización en la utilización de la ciencia como herramienta de interpretación y solución de los problemas sociales, función primordial de la Universidad, no se logra adecuadamente si no se vertebra estructuralmente a los programas universitarios, por un lado el estudio de los problemas sectoriales relativos al área, y por otro el análisis interdisciplinario del desarrollo.

De los análisis de las formas de interacción que se hacen se derivan algunas conclusiones sobre posibles maneras de conseguirlo.

2. El hombre y la sociedad.

La función de cualquier institución social ha de investigarse a partir del sentido del hombre y de la propia sociedad.

Los estudios de la sicología social, hechos al impulso del desarrollo de las ciencias de la administración, presentan al hombre en búsqueda de la satisfacción en sociedad de las denominadas necesidades humanas, que son fruto a su vez, de una u otra forma, de la propia dinámica cultural.

La historia de la humanidad no es otra cosa que historia de las realizaciones e instituciones - en su más amplio sentido conceptual - del hombre, mejor diríase del hombre en sociedad, en búsqueda de la satisfacción comunitaria de sus necesidades individuales.

La ciencia como institución social surge en esa dinámica, y en ese mismo sentido aparece la Universidad, como ente social dedicado a su cultivo. Es muy probable que la función social de la ciencia no estuviera en ese entonces claramente establecida, pero no creo que haya hoy quien presente dudas al respecto.

Se tiene, pues, al hombre, ser cultural, ser de necesidades que se satisfacen socialmente mediante productos culturales, e.d., que tienen en cuenta su historia cultural, su desarrollo genético, su ecosistema y su comunidad. En el cual la razón no es un patrimonio ocasional y aleatorio de la evolución, sino herramienta indispensable de supervivencia para enfrentar su necesidad en dialéctica con el medio. En el cual la técnica aparece como prolongación de su ser, al decir de McLuhan, y la ciencia como sistematización cultural de sus experiencias. Para el cual la sociedad puede representar a veces una tensión, siendo sin embargo sin ella imposible satisfacer adecuadamente sus necesidades. Para el cual la progresiva satisfacción de éstas, implica una congruente y paralela satisfacción de las necesidades de los demás, e.d., un desarrollo social.

3. La Universidad.

En este contexto de hombre y sociedad, la Universidad emerge como una institución social educativa ligada al cultivo de la ciencia.

Como entidad histórica que es, su fisonomía y comportamiento ha sufrido el impacto cultural de las épocas, resultado del cual ha sido la asignación, modificación y supresión de funciones de la más variada índole, a saber: cultivo de la ciencia, enseñanza de la ciencia, docencia, investigación, formación de investigadores, educación superior, formación de recursos humanos, profesionalización, acreditación, creación y custodia de cultura, extensión, servicio, educación continua, solución de problemas sociales, etc.

Si se mira ahora cada una de estas actividades y se trata de descubrir en ellas una cualidad común que represente cabalmente el papel actual de la institución, se podría concluir que la Universidad es una entidad educativa cuya función es la socialización en la generación, conocimiento y aplicación de la ciencia para la interpretación y solución de los problemas del desarrollo social.

Cada una de las palabras utilizadas en esta definición tiene un significado que develar y que explicar. Unos breves comentarios permitirán dar idea de lo que se quiere sostener.

Se habla, en primer lugar, de socialización, y ello en un doble sentido.

Por un lado, como alternativa a formación, que da una idea de limitación tanto cualitativa (meter en forma, cerrar opciones, asimilar, homogeneizar), como cuantitativa (algo acabado, completo, etapa cumplida). La primera idea en contraposición a la concepción actual de educación como potenciación; la segunda, de la educación como función de toda la sociedad y de toda la vida.

Por otro lado, la socialización como introducción, familiarización, en contraposición también aquí a la idea de acabamiento, terminación, de cuya falta en los egresados se acusa muchas veces injustamente a la universidad.

Se habla en segundo término de la generación, conocimiento y aplicación de la ciencia. Como dirían los lógicos, se trata de la diferencia específica, e.d., de aquello que caracteriza de forma inequívoca la acción universitaria. Socialización en la ciencia, introducción en su conocimiento, en su aplicación, en su generación. Dependiendo del énfasis, habrá diferentes tipos de universidades, pero todas alrededor de la ciencia.

Esto implica evidentemente que haya en la universidad las actividades básicas de investigación, sistematización, transmisión, aplicación y difusión de los conocimientos y técnicas científicas. No se entiende cómo de otra forma se pueda introducir, socializar al universitario en ellas.

Pero, a su vez, esto no implica necesariamente que tenga la universidad que ser de por sí un instituto de investigación o un centro de desarrollo tecnológico o de aplicación científica.

Claro está que tampoco se opone, y a lo mejor es una etapa de ulterior desarrollo, como ha ocurrido con algunas grandes universidades del mundo. De hecho hay que reconocer que mientras más cerca se esté de la influencia de estos centros, la socialización en la ciencia será mucho más profunda.

Finalmente se habla de la interpretación y solución de los problemas del desarrollo social. Es el esencial y necesario carácter de toda institución social, como ya se dijo, y con mayor razón de la universidad, puesto que su objeto, la ciencia, esta intrínsecamente orientada a ello.

Y es precisamente en este punto en el que entramos en la materia de esta ponencia y de este foro.

Pero también aquí se impone una importante diferenciación aclaratoria. No es la universidad la institución social llamada a resolver los problemas sociales. Su verdadero papel es la socialización en la utilización de la ciencia para interpretarlos y resolverlos. Es a la propia sociedad, mediante otras instituciones sociales, a quien compete resolverlos.

Esto no obsta, sin embargo, más aún impone, que esa problemática social sea objeto de su estudio, puesto que de lo contrario no se cumpliría una auténtica socialización en la ciencia.

La solución de esta aparente dicotomía constituye uno de los movimientos pendulares periódicos más constantes en la historia de la educación, especialmente condicionado por los momentos de crisis o de desarrollo, en los cuales o se impone una acción inmediata o se permite una tranquila reflexión.

Ante el momento de crisis, por todos reconocida como tal, que vive en estos momentos el país, urge una vinculación de acción inmediata por parte de todas las instituciones sociales, y en especial, en nuestro caso, de la Universidad.

4. Ante la realidad nacional.

Visto el hombre y la sociedad, y dentro de ésta la Universidad, se pregunta ahora sobre su relación concreta con la realidad nacional.

Quisiera entender la pregunta dentro del siguiente contexto : se ha afirmado, y se acepta como un hecho, la existencia actual de una crisis social (seguramente no solo de orden nacional, sino mundial). No es muy clara todavía la descripción de esa crisis, ni mucho menos su interpretación. Sin embargo, su ámbito de influencia cubre gran parte, si no la totalidad, de las

instituciones sociales. Se pregunta si esa crisis ha llegado hasta la Universidad, concretamente a las Facultades de Ingeniería, no como efecto perturbador - porque esto es de esperarse - sino como ámbito conciente y objeto de estudio.

Como creo que en este aspecto la reacción de la universidad no puede ser tan conyuntural, dado que se ha afirmado que su relación con la realidad nacional es intrínseca a su naturaleza, la respuesta de esta ponencia se enfoca hacia el análisis de los mecanismos estructurales de que dispone la institución para hacer operativamente posible tal interacción.

Entre estos mecanismos se han destacado tradicionalmente los siguientes : los programas académicos formales (presenciales y a distancia), los programas académicos no-formales (educación continua, extensión), los programas de investigación, los proyectos de asesoría, los proyectos de cooperación, las proyectos de grado, la docencia-asistencia (especial pero no exclusivamente utilizada en las áreas de salud), los profesores de medio tiempo y de cátedra, las pasantías (en ambas direcciones), las visitas técnicas, las asociaciones profesionales y de exalumnos.

Todos estos mecanismos , y algunos más , hacen posible una presencia directa de la realidad nacional en la actividad universitaria. Algunos de ellos , o todos, hacen generalmente parte de los currículos. Lo interesante es evaluar hasta qué punto y en qué grado posibilitan en concreto esa interacción.

5. Análisis de mecanismos.

Una evaluación como la propuesta compete evidentemente a cada universidad. Por ello, lo que de aquí en adelante se dice se refiere específicamente a las experiencias vividas en la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca, y a la evaluación realizada sobre las mismas con ocasión de la revisión que en estos momentos se lleva a cabo sobre el Plan de estudios. Es muy posible, sin embargo, que estas experiencias sean rechazadas, compartidas o enriquecidas por otras universidades, motivo por el cual se presentan.

5.1. Programas académicos formales.

Se refiere este apartado concretamente a los planes de estudio.

La mecánica tradicional de trabajo con ellos es la siguiente. Se supone que estos planes se diseñan teniendo como referencia la situación actual y futura del país, explícitamente caracterizada mediante indicadores cuantitativos y cualitativos. Se estructuran como un conjunto de asignaturas teóricas, teórico-prácticas y prácticas, organizadas de acuerdo con un perfil profesional del egresado, previamente definido. Los planes se evalúan periódicamente, a fin de verificar su vigencia.

Como vemos, se trata de una traslación casi textual del procedimiento del diseño de un producto industrial. Es la influencia que lleva a cuestras la teoría de los recursos humanos y de la capacitación.

Esta concepción de plan de estudios basado en el perfil profesional está en cierta disonancia con la exposición hecha anteriormente sobre la función de la universidad, según la cual lo que se pretende es una introducción a la ciencia, dentro de una profesión sí, pero entendida ésta no como la capacitación para el desempeño de un oficio, sino como la dedicación a una disciplina.

A pesar de esta concepción, lo que en la realidad presentan los planes de estudio son asignaturas, e.d., exposiciones de principios, explicaciones, demostraciones y conclusiones científicas, referidas por tanto a disciplinas y no a oficios. Salta a la vista, pues, una contradicción entre la concepción y la implementación. No podría ser, en realidad, de otra manera pues la asignatura fué resultado de una concepción diferente de universidad.

Las asignaturas, por su propia configuración, no permiten la vinculación directa de la realidad nacional, a no ser como alusiones tangenciales, esporádicas y parciales en forma de posibles aplicaciones.

Ni siquiera las asignaturas prácticas o laboratorios, tal como tradicionalmente se los concibe, a saber, demostraciones de la parte teórica, permiten dicha vinculación, pues su alcance es igualmente parcial y ceñido al objetivo de la asignatura principal.

Esta dificultad inherente a las asignaturas impide, también, que se extraigan todas las ventajas asociadas a las vinculaciones profesoraes de tiempo parcial y de cátedra, que en otras condiciones pueden ser fuentes de enriquecedoras interrelaciones con las situaciones de actualidad nacional.

Este tratamiento por asignatura, válido para la exposición científica, no es, pues, el más adecuado para el tratamiento directo y sistemático de la realidad nacional.

Y aún cuando el esquema permite la multidisciplinariedad no es propicio, en cambio, a la interdisciplinariedad, tan indispensable para el tratamiento global de la problemática nacional. Agravada esta dificultad en los currículos de tendencia profesionalizante, donde las asignaturas de los campos humanístico y social aparecen descontextualizadas y, para el sentir de los estudiantes, "de relleno".

5.2. Programas no formales.

Se refiere este término a los programas denominados de educación continua y de extensión.

Debido precisamente a su informalidad y a su característica de ser respuestas ajustadas a necesidades sentidas, estos programas son especialmente aptos para el tratamiento de problemáticas específicas, regionales o nacionales.

En este sentido parecen ser los que mejor y más rápido se han adaptado a las necesidades sociales.

5.3. Proyectos.

Esta clasificación abarca tanto los proyectos de investigación como los de asesoría, cooperación y grado.

Aún cuando no exclusivamente, todos ellos representan una clara oportunidad de vinculación a la realidad nacional.

El único problema es la forma en que estructuralmente se vinculan a los currículos universitarios. Hasta el momento parece que la manera más corriente es a través de los proyectos de grado o, a veces, a través de materias optativas. Este tratamiento no permite, sin embargo, la inclusión sistemática y formal de los temas y de todos los estudiantes.

5.4. Docencia - asistencia. Pasantías.

La metodología de la docencia - asistencia es ya un instrumento clásico en los programas académicos de salud, donde los estudiantes, junto con los médicos de los hospitales, realizan las visitas profesionales de las salas y realizan bajo su dirección turnos asistenciales. Se ha utilizado también con innegables beneficios sociales en los programas de ingeniería.

En las pasantías, de una forma similar, el estudiante se desplaza a la industria, empresa o comunidad y bajo la supervisión de los administradores realiza trabajos profesionales.

Ambas son evidentemente una clara oportunidad de apreciar la situación nacional desde el propio terreno. Sin embargo, tienen un manifiesto sesgo profesionalizante, que obstaculiza el verdadero propósito de introducción al análisis científico de los problemas, convirtiéndose en la práctica en la mayoría de los casos en un simple ejercicio anticipado de la profesión.

5.5. Visitas a las empresas.

A pesar de lo provechosas que son para palpar las situaciones concretas, no permiten por su informalidad como en el caso anterior el tratamiento sistemático de los problemas nacionales.

6. A manera de conclusión.

Se ha visto, pues, que de acuerdo con la concepción de la función actual de la universidad el paso por la misma debe consistir por una parte en la introducción en la ciencia y por otra en la introducción en el uso de la ciencia para resolver los problemas del desarrollo social.

Se han analizado en seguida los mecanismos principales que utilizan los currículos universitarios para socializar al estudiante en estos dos objetivos.

Del análisis hecho se concluye que aunque la mayoría de ellos cumple de alguna forma con el primer objetivo, no logran de una manera sistemática y estructural dar respuesta al segundo objetivo.

Es necesario, pues, modificar los mecanismos para que posibiliten el logro complementario de estos dos objetivos.

Las acciones que en este sentido se ha propuesto impulsar en la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca son las siguientes :

a) Hacer conciencia en la necesidad de socializar al universitario en la ciencia como herramienta para enfrentar la solución de los problemas sociales;

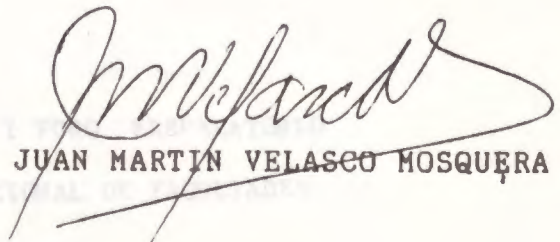
b) Ampliar la base científica, de tal forma que se abarquen no solo las ciencias exactas sino también las ciencias sociales como parte fundamental para la adecuada interpretación de los problemas del desarrollo. Se espera que este estudio de las ciencias sociales por parte de las carreras técnicas permitirá en un tiempo próximo la creación de espacios interdisciplinarios para el trabajo conjunto entre ambos tipos de disciplinas. Se ha pensado que una forma inicial de lograrlo es aplicar la misma metodología utilizada por los programas de Medicina en los denominados C.P.C.

c) Con el fin de socializar al estudiante en la utilización de la ciencia para la solución de los problemas, el cuerpo profesoral debe de alguna forma adelantar acciones de creación, sistematización y aplicación de la misma, que permitan vincular al estudiante. Estas acciones brindan la oportunidad de ligar estructuralmente a la actividad universitaria las tareas de investigación, cooperación, asesoría y extensión. Para evitar, sin embargo, que éstas se tornen esporádicas, incoherentes e irrelevantes se ha estimulado a los Departamentos a definir líneas de desarrollo, con el fin de organizar alrededor de ellas toda la labor académica de los mismos. Además de permitir una actividad sistemática, la definición de las líneas de desarrollo sirve de aglutinador de la actividad profesoral y permite una racionalización de los recursos humanos y financieros de la institución.

d) Las experiencias tenidas anteriormente en este sentido crearon una cierta tensión entre la docencia y la investigación. Para evitar el desmedro de aquélla en beneficio de ésta se está tratando de vincular los proyectos de investigación y desarrollo, además de los proyectos de grado, a los laboratorios de los últimos semestres, creando así un nexo estructural entre los planes de estudio, las líneas de desarrollo de los Departamentos y los proyectos de investigación y asesoría.

e) La investigación de la realidad nacional dentro de las líneas de desarrollo de los Departamentos como política incipiente de toda la Universidad ha conducido a la detección de intereses comunes a varios Departamentos, lo que empieza a dar origen a trabajos interdisciplinarios que prometen un gran desarrollo y éxito futuro. El día que este trabajo se vertebre a los planes de estudio se habrá reencontrado la vieja imagen de la universidad, a saber, la universalidad del saber para el obrar.

Popayán, Marzo 1 de 1988



JUAN MARTIN VELASCO MOSQUERA



Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería

AL COMITÉ DE
CURSOS Y MATERIALES
AL COMITÉ DE
CURSOS Y MATERIALES

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA

AL COMITÉ DE
CURSOS Y MATERIALES

**REVISION CURRICULAR DE LA INGENIERIA QUIMICA
EN LA UIS**

**PONENCIA PRESENTADA AL I FORO PREPARATORIO
DE LA VII REUNION NACIONAL DE FACULTADES
DE INGENIERIA**

**Mario Alvarez Cifuentes
Ingeniero Químico, Ph.D.**

Bogotá 4 de marzo de 1988



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

APARTADO AEREO 678
BUCARAMANGA - COLOMBIA

AL CONTESTAR
CITASE ESTE NUMERO

CODIGO INTERNO

INTRODUCCION

La revisión curricular que actualmente se está realizando en el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander corresponde a los planteamientos generales sobre los cuales se adelanta la reforma, que la enseñanza de las Ingenierías, plantea a las instituciones de educación superior.

En particular en la UIS existe un consenso institucional sobre estos principios o planteamientos y que podemos resumir así: (1)

1. Fortalecimiento de las ciencias básicas
2. Sólida formación técnico-profesional
3. Fomento de la interdisciplinariedad, de un enfoque unitario del conocimiento, del desarrollo integral.
4. Desarrollo de una actitud y práctica investigativa a lo largo de todo el proceso de formación profesional.
5. Modernización de los métodos, los contenidos, los procedimientos y el ambiente universitario con miras a la formación de los profesionales que trabajarán en el siglo XXI.
6. Formación de hombres conocedores y conscientes de sus derechos y responsabilidades sociales, acostumbrados a pensar y a operar, generadores de desarrollo.
7. Proyección de la Universidad a la comunidad y apertura de la Universidad a la comunidad.



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

APARTADO AEREO 678
BUCARAMANGA - COLOMBIA

AL CONTESTAR
CITASE ESTE NUMERO

--

--

CODIGO INTERNO

Diagnóstico

El perfil profesional del Ingeniero Químico que actualmente egresa de la UIS no corresponde a las necesidades futuras de la región y del país. Tanto las Asociaciones de egresados, como la Sociedad Colombiana de Ingeniería Química (2) y también la misma Universidad han venido reconociendo que los jóvenes egresados tienen cada vez mayores dificultades como son :

- Visión confusa del medio social y económico en el cual les corresponderá ejercer.
- Poco conocimiento de las posibilidades de desarrollo y aplicación de su profesión en el medio colombiano.
- Mentalidad de empleomanía, que involucra al egresado en el círculo vicioso de buscar un empleo que a lo mejor no existe.

El problema puede empezar a resolverse si las instituciones que tenemos en nuestras manos la formación de Ingenieros nos ponemos de acuerdo sobre un punto que consideramos central y es el siguiente. La Reforma curricular no debe hacerse agregando contenidos que en su momento parecen novedosos sino haciendo un alto en el camino y replanteando, con un enfoque nuevo, todo el sistema de enseñanza, incluyendo dentro del sistema al currículo.

En otras palabras, integrar en la reforma los principios antes enunciados y que consideramos básicos en todo el proceso de formación del Ingeniero Químico.



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

APARTADO AEREO 678

BUCARAMANGA - COLOMBIA

AL CONTESTAR
CITASE ESTE NUMERO

--

--

CODIGO INTERNO

El cuerpo de profesores de Ingeniería Química de la UIS, ha venido trabajando sobre estos puntos desde hace varios años (3-4) y la presente propuesta ha sido ampliamente discutida y formulada por consenso entre dichos profesores.

Si intentáramos resumir en una frase los propósitos planteados esta podría ser :

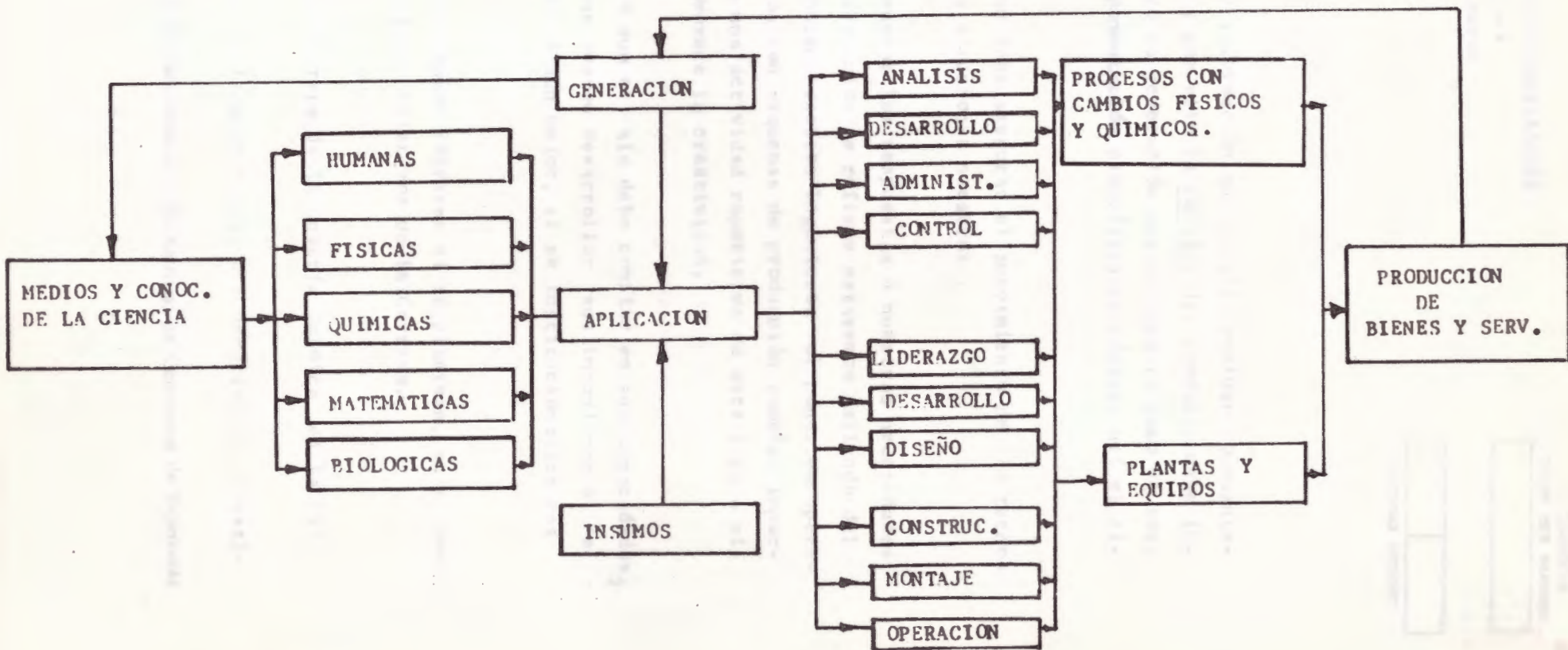
Reforma curricular integradora y no fragmentadora del conocimiento, con desarrollo de la creatividad.

Propuesta

El marco conceptual de la propuesta lo sintetizamos en un diagrama de flujo o modelo de la actividad del Ingeniero Químico en Colombia.

En este modelo se plantea que el Ingeniero Químico debe poseer una sólida base en ciencias (humanas, físicas, químicas, matemáticas y biológicas) para ser aplicadas en los campos de : a) análisis, desarrollo, administración y control de todos los procesos que tengan que ver con cambios físicos y químicos; b) actividades combinadas de liderazgo, desarrollo y diseño y c) construcción, montaje y operación de plantas y equipos . Todo ello dentro del objetivo de producir bienes y servicios (específico de la Ingeniería Química).

DIAGRAMA DE FLUJO CONCEPTUAL DE LA ACTIVIDAD DEL INGENIERO QUIMICO EN COLOMBIA





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

APARTADO AEREO 678
BUCARAMANGA - COLOMBIA

AL CONTESTAR
CITESE ESTE NUMERO

CODIGO INTERNO

Debe haber un flujo de información que permita evaluar constantemente todo el proceso y por ello la calidad del producto debe incidir sobre un elemento de generación que en nuestro caso es tecnológico pero con fundamentación científica cerrándose así el ciclo propuesto.

Este elemento generador debe asegurar el surgimiento de las tecnologías propias, de las soluciones nuestras .

Si somos capaces de generar las respuestas a nuestras necesidades en cuanto a bienes y servicios se refiere estaremos saliendo del ciclo repetitivo que hacen nuestros Ingenieros al poner en operación equipos importados con esquemas de producción también importados. Está claro que una actividad repetitiva de este tipo a nivel profesional no favorece la creatividad.

Pero también es cierto que el país debe confiar en sus capacidades, en la potencialidad que pueden desarrollar sus Ingenieros si se les da esa oportunidad, o aún mejor, si se institucionaliza esa oportunidad.

Creemos que este enfoque puede lograrse si se plantean, en el modelo propuesto, los nuevos objetivos de la Carrera.

Nuevos objetivos de la Carrera de Ingeniería Química en la UIS

Generales : Capacitar al Ingeniero para que desarrolle creati-



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

APARTADO AEREO 678
BUCARAMANGA - COLOMBIA

AL CONTESTAR
CITASE ESTE NUMERO

CODIGO INTERNO

Usted habrá un flujo de información que permita evaluar constantemente los conocimientos integrados en actividades de diseño y liderazgo (eje central del nuevo currículo : diseño, integración del conocimiento y liderazgo)

Específicos :

(Elementos centrales de dichos objetivos)

- Conocimiento de la naturaleza de las sustancias.
- Investigación y desarrollo.
- Análisis de procesos
- Diseño de equipos
- Instrumentación y control
- Administración
- Optimización
- Liderazgo para la creación, toma de decisiones; evaluación de riesgos; actividad gremial; sensibilidad social; comunicación de ideas y proyectos comunitarios.

La incorporación de estos objetivos dentro del marco conceptual propuesto y teniendo en cuenta los principios básicos conducen al siguiente proyecto de reforma.

PROYECTO DE REFORMA DE PENSUM DE INGENIERIA QUIMICA EN LA U. I.S.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Metodol. .Deportes	Inglés 2.Deportes	Humanid.	Humanid.		Humanid.		3. Contab. Elect,	3. Economía	6.Gestion * Indust E	HUMANIDADES
	4.Mecánica	4.Electromagnetismo	4. Mecánica Analítica.							FISICA
.Química I .Introd.a la I.Q.	3.Química II 3. Lab.Qca I	4.Lab.Quím II	6.Termod.* 3.Lab. Anal Químico 3.Análisis Químico	3. Físico Químico 3.Lab.Físico Químico	5.Química Orgánica 4.Lab.Qca Orgánica	5.Ciencia de Materl 9.Reactores Lab.	7.Análisis Instrum 3.Lab.Anal. Instrum.			QUIMICA
1. Matem I 1. Matem.II	4. Mat III 3.Técnicas I.Q. *	4. Mat IV	Mat.V	8.Métodos de Ing. Químico *	8.	8. Simulac. y control			6. Optimiz * E.	MATEMATICAS
					3. Microb. Industrial.		3. Procesos Bioquím.		Ing. Ambiental E. *	BIOLOGIA
		6. Balances M y E *		9. Fenom. * de Transp	6 Operac. * Unitaria 4 Lab.OP. Uni.		4. Ing. de Servicios	5. Proyecto I I.Seminario Inducción V.P. Q.O.U.	10 Proy.II 6 Dis.II 6 Separac de Mult E.	INGENIERIAS



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

APARTADO AEREO 678
BUCARAMANGA - COLOMBIA

AL CONTESTAR
CITESE ESTE NUMERO

CODIGO INTERNO

Metodología para la definición de las nuevas asignaturas .

La integración de los conocimientos se logra disminuyendo el número de asignaturas, lo cual conlleva una mayor intensidad horaria .

En el nuevo currículo estas nuevas asignaturas están indicadas con * y su identificación e implementación consta de las siguientes etapas :

- Definición de objetivos particulares y contenidos
- Elaboración de materiales
- Prueba de los materiales ante grupo seminario
- Prueba ante estudiantes avanzados
- Evaluación preliminar de materiales
- Elaboración definitiva (grupo de profesores)





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

APARTADO AEREO 678
BUCARAMANGA - COLOMBIA

AL CONTESTAR
CITASE ESTE NUMERO

--

--	--

CODIGO INTERNO

--	--

CODIGO INTERNO

Actividades curriculares complementarias

- Ciclos de conferencias a cargo de Ingenieros trabajando en la industria.
- Seminario, institucionalizado
- Actividades de asesorías y proyectos a industrias
- Prácticas industriales
- Visitas y eventos académico - sociales.

Esta es en esencia nuestra propuesta, vísperas de la celebración de los 40 años de la creación de nuestra Carrera y como contribución a la discusión del tema :

" La realidad nacional de los currículos de Ingeniería "



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

APARTADO AEREO 678
BUCARAMANGA - COLOMBIA

AL CONTESTAR
CITASE ESTE NUMERO

CODIGO INTERNO

BIBLIOGRAFIA

1. RAMIREZ ALVARO. Ideas para trabajar en una revisión curricular - UIS. Documento de trabajo. Oficina de Planeación. UIS. 1988.
2. RETAMOSO CLEMENTE. Algunos planteamientos sobre reformas curriculares en la Ingeniería Química Colombiana. Ponencia presentada ante el Comité Ejecutivo Nacional de la Sociedad Colombiana de Ingeniería Química. Bogotá. 1987.
3. Plan de Desarrollo de la Carrera de Ingeniería Química en la UIS. Cuerpo de profesores, Departamento de Ingeniería Química. UIS. ION. Vol. 7 No. 1, 1983.
4. ALVAREZ MARIO. Hacia un diagnóstico de la enseñanza de la Ingeniería Química en Colombia. Ponencia al XIII Congreso Colombiano de Ingeniería Química. Medellín. Agosto 1983.

 **ACOFI**
Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL
DE SANTANDER
Departamento de Ingeniería Química

DIAGRAMA DE FLUJO DE ASIGNATURAS

Fecha de ingreso : _____

Fecha de egreso : _____

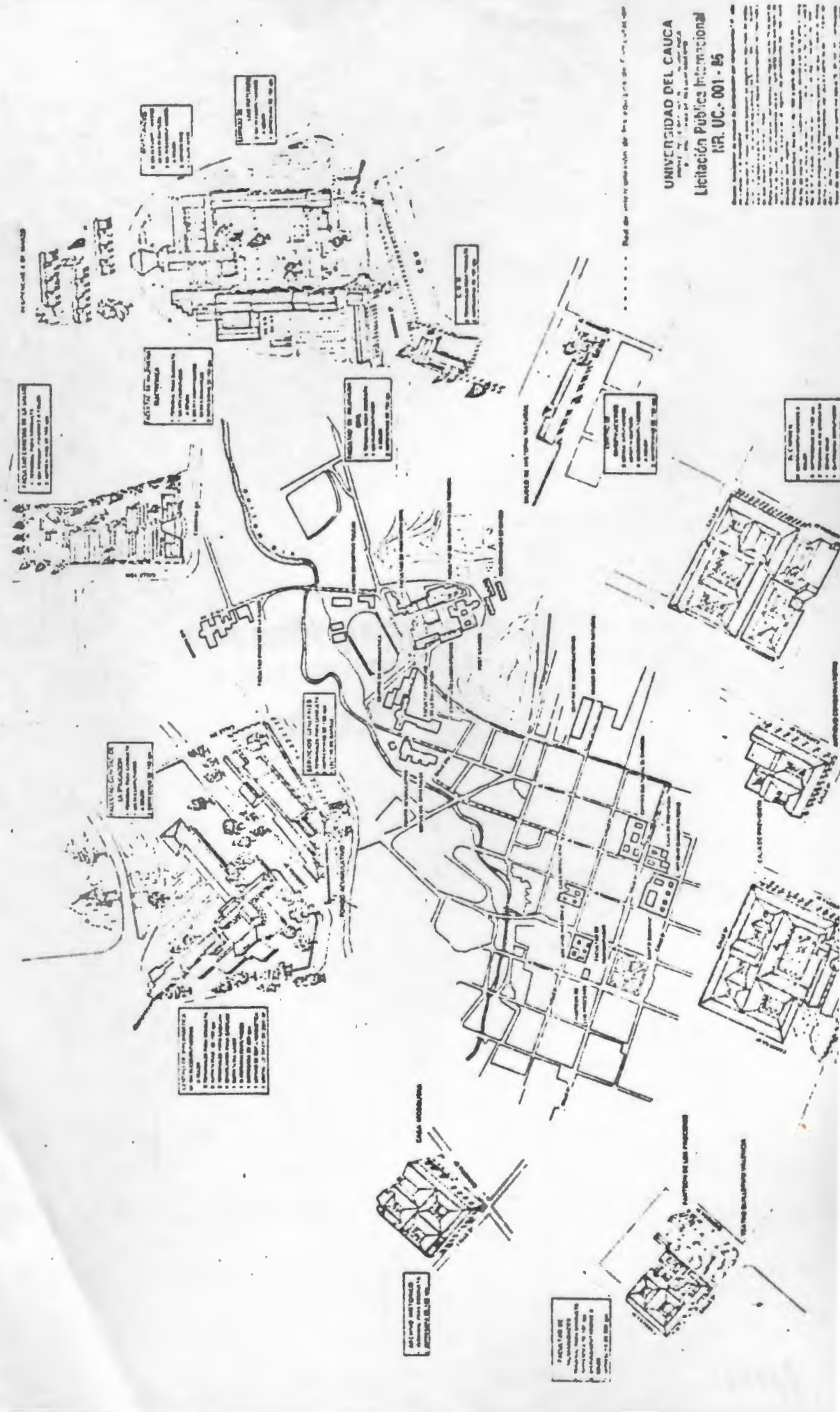
Código : _____

NOMBRE : _____

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
DEPORTES I 1201 2	DEPORTES II 1202 2 REQ 1201			MET DE ING QUIMICA 3309 8 REQ 1414	ANALISIS NUMERICO I 2650 8 REQ 2608 - 1414	CONTABILIDAD GRAL 4205 6 160 CRED APROB.	ECONOMIA PARA INGEN 2575 6 REQ 4205	PROYECTO DE GRADO I 6101 5 REQ 300 CR APROB MAT EXIGIBLES	PROYECTO DE GRADO II 6102 10 REQ 6101
CALCULO I 1411 8	CALCULO II 1412 8 REQ 1411 - 1430	CALCULO III 1413 8 REQ 1412	ECUACIONES DIFER 1414 8 REQ 1413	TERMODINAMICA O I 3302 8 REQ 1413 - 3301	TERMODINAMICA O II 3303 8 REQ 3302	CINETICA QUIMICA 3310 8 REQ 1909-3303-2650	OPERACIONES UNIT I 3307 8 REQ 3303 - 3305	OPERACIONES UNIT II 3308 8 REQ 3307	LAB OPER UNIT I 3313 5 REQ 3308
ALGEBRA SUPERIOR 1430 8		PROGRAMACION COMP 2608 6 8 1413		FENOMENOS-TRANSP I 3304 8 REQ 1330 - 3301	FENOMENOS-TRANSP II 3305 8 REQ 3304 - 3309	TRANSPORTE-FLUIDOS 3320 6 REQ 3304	DISEÑO I 3312 8 R 3320-3305-5 2575	CONTROL Y REGULAC 3311 6 REQ. 3312	DISEÑO II 3315 10 REQ 3308 - 3312
QUIMICA GENERAL I 1501 8	QUIMICA GENERAL II 1502 6 REQ 1501	FISICO-QUIMICA I 1503 8 REQ 1412 - 1502	ESTEQUIOMETRIA 3301 8 REQ 1503	QUIMICA ORGANICA I 1513 6 REQ 1503	QUIM ORGANICA INDUST 3318 6 REQ 1513	LAB FENOMENOS TRANSC 3306 3 REQ 3305		OPERACIONES UNIT III 3321 6 REQ 3307 S 3322	
GEOMETRIA DESCRIPTI 2131 5	LAB QUIMICA GRAL I 1505 3 REQ 1501	LAB QUIMICA GRAL II 1506 4 REQ 1502 - 1505	ANALISIS CUANTITAT 1507 4 REQ 1506 S 1508	LAB QUIMICA ORG I 1514 3 REQ 1503 S 1513	FISICO-QUIMICA II 1509 6 REQ 1414 S 3303	ESTR Y PROP - MATER 3317 8 1509 - 1530	QUIM INORGAN IND 3319 6 REQ 1509	LAB OPERACIONES U II 3322 2 SIMULT 3321	
	INGLES TEC PARA ING 4111 8	ELECTROMAGNETISMO 1322 8 REQ 1321 S 1413	LAB ANALISIS QUIMIC 1508 6 SIMULT 1507	ELECTROTECNIA GRAL 2201 6 REQ 1322	LAB FISICO-QUIMICA I 1510 6 REQ 1507 S 1509	ANALISIS INSTRUMENT 1511 6 REQ 1507 - 1509	LAB QUIMICA ORG II 1516 3 REQ 1513 - 1514	OPTIMIZACION 3314 6 REQ 3310	
	MECANICA 1321 8 REQ 1411 - 1430	LAB I DE FISICA 1325 3 SIMULT 1322	MECANICA ANALITICA 1330 8 REQ 1321 SIM 1413			LAB ANALISIS INSTR 1512 3 SIMULT 1511	ELECTIVA 6 6	ELECTIVA 6 6	ELECTIVA 6 6
METODOLOGIA - APREN 4613 6	METODOLOGIA - INVES 4360 4	HUMANIDADES I 6 6	HUMANIDADES II 6 6 REQ HUMANIDADES I	HUMANIDADES III 6 6 REQ HUMANIDADES II			HISTORIA SOCIAL CIV 4390 6 REQ HUMANIDADES III	ELECTIVA 6 6	ELECTIVA 6 6
37	39	43	40	45	42	41	43	45	37

TOTAL CREDITOS : 409

PROYECTO EQUIPOS DE COMPUTACION PARA LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA



UNIVERSIDAD DEL CAUCA
 Litación Pública Internacional
 N.º UC - 001 - 85

El presente documento es propiedad de la Universidad del Cauca y no debe ser distribuido fuera de ella. Toda reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de la Universidad del Cauca será sancionada. Este documento es una copia de la versión original que se encuentra en el archivo de la Universidad del Cauca.

- 1 impresora PRINTRONIX DE 300 lpm
- 1 impresora PRINTRONIX DE 600 lpm
- 1 impresora laser de 15 ppm
- 1 digitalizador de imágenes
- 2 estaciones de CAD/CAM
- 1 plotter CALCOMP 1044
- 3 plotter HP 7475A

55 MICROCOMPUTADORES ZENITH Z-158

- 640 Kb DE MEMORIA
- TARJETA CGA
- 2 unidades de floppy
- monitor a color

55 MICROCOMPUTADORES ZENITH Z-248

- 512 KB DE MEMORIA
- tarjeta EGA
- monitor a color
- disco duro de 20 MB
- floppy de 1.2 MB

40 IMPRESORAS DE CARACTERS MPI 350

- 300 cps
- buffer de 16 K
- compatible con IBM Graphics Printer
- tracción y fricción

SOFTWARE para minis y para micros.

caracteres. Si se quiere que un determinado texto pueda imprimirse en cualquiera de ellas, sin que el texto deba modificarse para adaptarse a una impresora determinada, es necesario que exista compatibilidad entre las mismas. Cuando se mezclan periféricos de minis con periféricos de micros, esto no es tan sencillo. Una gran parte del éxito puede depender de las facilidades que el sistema operacional del mini ofrezca para poder configurar los spooler de acuerdo a la impresora que están sirviendo.

Otro problema relacionado con lo mismo es el que tiene que ver con procesadores de documentos. Hay que recordar que los minis (muchos de ellos) usan el código de caracteres ASCII USA, donde se reconocen 7 bits, no dando cabida a los caracteres especiales del idioma castellano. Es cierto que se puede solucionar este problema, pero a costa de un esfuerzo adicional. De repente, ciertas funciones relacionadas con la elaboración de textos es preferible realizarlas a través de los micros, dejando que los minis sean los depósitos de la información.

Finalmente, para que exista una buena comunicación entre los micros y los minis es necesario disponer de un buen paquete de comunicaciones que permita transferencia de archivos, tipo texto, tipo binario; emulación de terminales; uso del spooler de los minis, etc. Afortunadamente, las pruebas que se han hecho hasta el momento han revelado que el paquete suministrado por el proveedor cumple perfectamente estas especificaciones.

7. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS COMPRADOS

1 MINICOMPUTADOR PRIME 2655 para la parte administrativa;

- 6 MB de memoria
- 2 unidades de disco de 315 MB cada una
- 1 impresora PRINTRONIX de 300 lpm
- 1 unidad de cinta magnética de 1600/3200 bpi
- 35 terminales PT200
- 1 impresora laser de 8 ppm
- 12 modems de 2400 y 9600 baudios
- 4 multiplexores de 9600 y 4 canales
- 64 puertos seriales

1 MINICOMPUTADOR PRIME 9755 para la parte docente;

- 8 MB de memoria
- 2 unidades de disco de 500 MB cada una
- 1 impresora de banda de 600 lpm
- 1 unidad de cinta magnética de 1600/3200 bpi
- 80 puertos seriales

1 MINICOMPUTADOR PRIME 9955 - II para la parte docente;

- 16 MB de memoria
- 5 unidades de disco de 500 MB cada una
- 1 unidad de cinta TELEX de 800/1600/6250 bpi

decir, cuando cada quien tenga su equipo en su oficina, entonces se dictarán los cursos. De esta manera se logra que lo que se enseña pueda ponerse en práctica al instante.

Lo mismo se está haciendo con profesores y estudiantes, ofreciendo cursos de manejo de equipos, manejo de paquetes, uso de los minis, paquetes especiales, equipos especiales.

Para el dictado de estos cursos se cuenta con la colaboración del proveedor y la metodología que se empleará será que los primeros grupos sirvan de semilla para los siguientes.

Es importante crear un organismo que se encargue de administrar los cursos. En el caso de la Universidad del Cauca se ha escogido a la Oficina de Educación Continuada para que tome a su cargo esta tarea. Lógicamente, con estrecha colaboración de la División de Sistemas.

Se espera que este proceso de capacitación inicial pueda tomar 1 año.

6. EXPERIENCIAS

Viendo el proyecto con cierta perspectiva se pueden ir enumerando algunos aciertos, fallas y problemas que hay que resolver.

Me atrevería a decir que el esquema general, el enfoque dado al proyecto es bueno. Hay que facilitar el uso de los computadores a todo el mundo, no importa cuál sea su disciplina. Hay que colocarlo cerca de donde se desarrolla su trabajo; hay que darle equipos poderosos. Las gráficas y las comunicaciones deben ser factores fundamentales en el diseño de un sistema integrado. No deben haber islas. Todo debe estar intercomunicado. Se debe enfatizar que en la construcción de nuevos edificios cada salón, oficina, pasillo, lugares de trabajo deben tener tomas de datos en la misma o mayor profusión que hay tomas de energía eléctrica. La red de datos de un edificio debe mirar al futuro, no a un nivel presente.

Existe una controversia sobre el uso de micros y minis. Es evidente, que el espacio que separa los micros de los minis se viene reduciendo a medida que pasa el tiempo. Sin embargo, para el manejo de grandes volúmenes de información, para el manejo de muchos usuarios, todavía los minis tiene una ventaja notable sobre los micros. Esta situación puede cambiar en el lapso de algunos años. Pero aún, la construcción de una red de cierta proporción requiere el uso de minis como servidores.

Se han detectado problemas de compatibilidad entre las impresoras. Se tienen impresoras laser, de línea y de

búsqueda del salón, su acondicionamiento, instalaciones eléctricas, red de señales, tierras, etc.

Actualmente se encuentra instalado y funcionando. Se está utilizando para manejar todo el proceso electoral del próximo 13 de Marzo en el Depto. del Cauca. Tenemos 4 terminales conectados en la Registraduría a través de un sistema de multiplexor y modems. Estamos terminando de instalar la red de datos en el edificio central y esperamos que en Marzo est funcionando algo de la automatización de oficinas.

Respecto al software, se tomó la decisión de contratarlo externamente, pues se considera que en el caso de la Universidad del Cauca es la forma más rápida de lograr que los sistemas administrativos se sistematicen.

De los dos minis académicos se está instalando el más grande en el edificio Centro de Información. También aquí hubo que sudar para lograr que todo se cumpliera. Dada la situación geográfica de Popayán, el colocar un piso falso, instalar un regulador, disponer el sistema de aire acondicionado, etc., son tareas que se vuelven hercúleas y llegan a desesperar al más paciente. Se está terminando de instalar el aire acondicionado y se cree que para mediados de este mes est funcionando el equipo. Paralelamente, se está terminando de tender la red de datos interna y con los edificios vecinos.

El otro mini docente, deberá esperar a fines de Abril que es la fecha probable de terminación del Centro Cultural, localizado en el centro histórico y el que se unirá mediante un cable de fibra óptica de 1 km con el otro mini docente. Teniendo en cuenta todos los problemas surgidos con la instalación de los otros equipos se harán todos los esfuerzos para lograr que a pesar de todo, todos se encuentre listo en el momento oportuno.

Un hecho que deso resaltar es el soporte oportuno que hemos contado de parte de los proveedores de los computadores. Esto se debe, en cierto modo, a la estrecha relación que se ha ido generando a lo largo de todo este proyecto, del cual, ellos, también forman parte.

5. CAPACITACION

En el caso de la Universidad del Cauca, se han programado cursos a todos los niveles; desde los miembros del Consejo Superior hasta los últimos empleados. Es apenas obvio que para cada grupo de personas se han diseñado cursos con contenido y objetivos diferentes.

A pesar de la demanda que hubo para dictar los cursos en cuanto se instalaron los primeros equipos, se han programado los cursos cuando las condiciones de uso estn dadas. Es

se citó a varios proveedores de equipos de computación a una reunión en la Oficina de Planeación. Allí se les explicó el plan que se tenía y se les solicitó que diseñaran soluciones concretas en base a los equipos que ellos proveían. Se fijó un calendario para que cada uno de ellos expusiera sus esquemas, lo cual se efectuaría en un auditorio para que todo el que tuviera inters estuviera presente.

De esta manera se presentaron 7 u 8 soluciones. Tambin se les había indicado el monto aproximado disponible, de modo que la solución presentada estuviera dentro de los alcances de la Universidad. Varios de los proveedores nos invitaron a ver instalaciones nacionales y en el extranjero, en donde se pudiera observar el funcionamiento de los equipos que nos estaban ofreciendo.

Estas visitas fueron muy interesantes y permitieron corregir algunos de los enfoques iniciales de modo que cada vez estábamos más cerca de lo que realmente se deseaba. No hay que subestimar los conocimientos y la intuición de algunos vendedores de equipos. Muchos de ellos son profesionales que interpretan adecuadamente las necesidades del cliente.

Despus de 1 año de andar en este proceso se empezó a elaborar el Pliego de Condiciones, teniendo en cuenta las directivas que el BID impone en estos casos.

Siguiendo los trámites establecidos se llamó a Licitación Pública Internacional en Mayo de 1986, adjudicándose a mediados de ese año.

4. LA INSTALACION

El trámite de Licencias de Importación demoró 5 meses; no fu posible que el INCOMEX nos diera algún tratamiento especial, teniendo en cuenta que se trataba de un proyecto sin ningún tipo de problemas. Como era de esperar en este tiempo algunos modelos cambiaron, pero por temor a esperar otros 5 meses no se tomó la decisión de cambiar.

Luego vino el problema del pago de impuestos de nacionalización, de los que tampoco estaba exenta la Universidad. Hubo que ir hasta las más altas esferas para que le dieran a la Universidad el dinero para pagar los impuestos. Finalmente, a fines de 1.987 se pudieron nacionalizar los equipos.

Por contratiempos en los desembolsos de los aportes locales del Proyecto todos los edificios estaban desfasados; es decir, que no estaban listos los locales para recibir los equipos. Ante la premura del tiempo se decidió improvisar un local para el minicomputador administrativo, con el objeto de ir adelantando en la parte de sistematización de la parte administrativa. Hubo que empezar a improvisar, desde la

herramientas más eficaces, que les permitieran ahorrar tiempo, el cual usarían en procesos de tipo creativo. El computador debería poder sustituir al profesor en algunas de sus tareas rutinarias; debería servir de vehículo de comunicación y de consulta. En resumidas cuentas, el computador en la vida docente debía ser máquina de escribir, calculadora, teléfono, etc.

Como consecuencia de estos dos objetivos principales se desprendía el hecho de que no había que obligar a la gente a desplazarse distancias considerables para usar estos equipos. Dada la situación geográfica de la Universidad del Cauca, con un núcleo en el Sector Histórico y otro en la periferia de la ciudad, se decidió crear una red compuesta por dos computadores, uno que atendería a las Facultades localizadas en el Sector Histórico y otro que atendería a las localizadas en la periferia. Pero ambos equipos deberían estar unidos para lograr la unidad de la información. Debería ser posible acceder a cualquier base de datos contenida en los discos del sistema desde cualquier terminal del mismo, no importando que estuviera físicamente conectado a un equipo o al otro.

Siguiendo con este proceso lógico se sacaron algunas conclusiones adicionales: los terminales deberían ser del tipo inteligente (micros), con capacidad de graficación y a colores. Esta fue una decisión muy importante. Si bien esta decisión aumentaba los precios unitarios de los terminales, reduciendo el número de ellos que se podrían comprar, se creyó más fuerte el punto de vista que para la docencia es indispensable la parte gráfica y, si es posible, el color. De esta forma se decidió por un micro que fuera compatible con el estándar de la industria, con especificaciones suficientes para actuar autónomamente, o conectado al sistema emulando un terminal.

También se enfatizó el hecho de que las impresoras deberían ser capaces de presentar gráficas punto a punto, dado que en muchas ramas de la ciencia la presentación gráfica de los resultados era algo que se estaba imponiendo.

Se podrían resumir los puntos principales del plan diciendo que debería aumentar la eficiencia de los procesos administrativos introduciendo las técnicas de la automatización de oficinas, mediante una red de equipos que conectaran las mismas. Desde el punto de vista académico se debería aumentar la productividad ofreciendo herramientas de productividad, eliminación de los desplazamientos innecesarios, creación de una red con bases de datos accesibles desde cualquier punto de la misma, estaciones de trabajo poderosas.

3. EL PROCESO DE SELECCION

Para concretar este Plan Básico en un esquema más detallado

de los microprocesadores se desarrolló en la Facultad de Electrónica un incremento notable en el estudio y aplicación de los micros, principalmente en el área de conmutación, que ha sido el área tradicionalmente fuerte de la Facultad de Ingeniería Electrónica.

Dentro del Programa de Reconstrucción que se adelantó en la Universidad del Cauca se destinó una partida de US \$ 1'000.000 para el reequipamiento del Centro de Cómputo de la Universidad.

Sobra decir que esta cifra, o más bien, lo que se podía comprar con esta cifra no tenía relación alguna con el equipo que trataba de reemplazar. Tampoco era este el objetivo del Plan de Reconstrucción: no se trataba de regresar a la Universidad del Cauca al estado inmediatamente anterior al terremoto. Se trataba de proyectar a la Universidad hacia el siglo XXI.

2. EL PLAN

La selección de los equipos que se iban a comprar no estaba basada en las necesidades particulares de alguna dependencia de la Universidad; no era el Departamento de Sistemas quien requiriera de mayor capacidad para cumplir sus funciones, o de la Administración de la Universidad que sintiera que sus procesos se atrasaban por insuficiencia del equipo. La selección de los equipos, su configuración debía hacerse de acuerdo a las especificaciones globales que emanaban del Proyecto de Plan de Desarrollo que se estaba elaborando a marchas forzadas en la Universidad. Se encomendó a la Oficina de Planeación todo lo relacionado con el reequipamiento de equipos de computación.

Las dos ideas básicas que son el origen de todo el plan son las siguientes:

en el ámbito administrativo, se debía aumentar la eficiencia;

en el ámbito académico se debía aumentar la productividad.

Para aumentar la eficiencia se automatizarían las oficinas mediante la instalación en cada una de ellas de terminales e impresoras, conectadas entre sí, conectadas a bases de datos administrativos, de modo que pudieran comunicarse electrónicamente todas las dependencias entre sí, que el acceso a los documentos fuera rápido, de modo que el tiempo empleado en búsquedas, duplicaciones, etc. se redujera al mínimo. De esta forma se aumentaría la eficiencia en los procesos administrativos.

Para aumentar la productividad del proceso docente era necesario proveer tanto a profesores como estudiantes de

EXPERIENCIAS DEL PROCESO DE ADQUISICION E INSTALACION
DEL SISTEMA INFORMATICO DE LA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Ingeniero Pablo Grech

INTRODUCCION

En este documento se esbozan los pasos que se siguieron en la adquisición de los equipos de computación que ha adquirido recientemente la Universidad del Cauca, y que ya se están empezando a instalar. Se explican los criterios que se emplearon en el diseño del sistema, así como la forma como se llevó a cabo la selección del proveedor. Finalmente se cuentan algunas experiencias que se han tenido a lo largo del proceso.

CONTENIDO

1. ORIGENES Y ANTECEDENTES
2. EL PLAN
3. EL PROCESO DE SELECCION
4. LA INSTALACION
5. LA CAPACITACION
6. EXPERIENCIAS
7. ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO

1. ORIGENES Y ANTECEDENTES











La Universidad del Cauca recibió su primer computador en el año 1.973; un IBM 1130 con un disco de 1 MB, 16 K de memoria, lectora de tarjetas e impresora. A travs del mismo se respaldaban las asignaturas que requerían el uso del computador, se procesaba la nómina, admisiones, se hacían trabajos externos, etc.

A comienzos de la presente dcada se adquirieron varios microso Radio Shack, Modelo II con lo que la era de la interactividad entró en la Universidad del Cauca. Su uso era esencialmente docente.

El terremoto de 1.983 dañó el IBM 1130 y obligó a utilizar los Radio Shack tanto en la parte docente como en la parte administrativa.

De todo lo anterior se puede deducir que los antecedentes informáticos en la Universidad del Cauca son pobres; solamente las Facultades de Ingeniería Civil y de Electrónica, principalmente, tenían personal con cierta capacitación en el área de computación. Con el edvenimiento

AMBIENTE ETHERNET ETAPA 2 - ALTERNATIVA 2

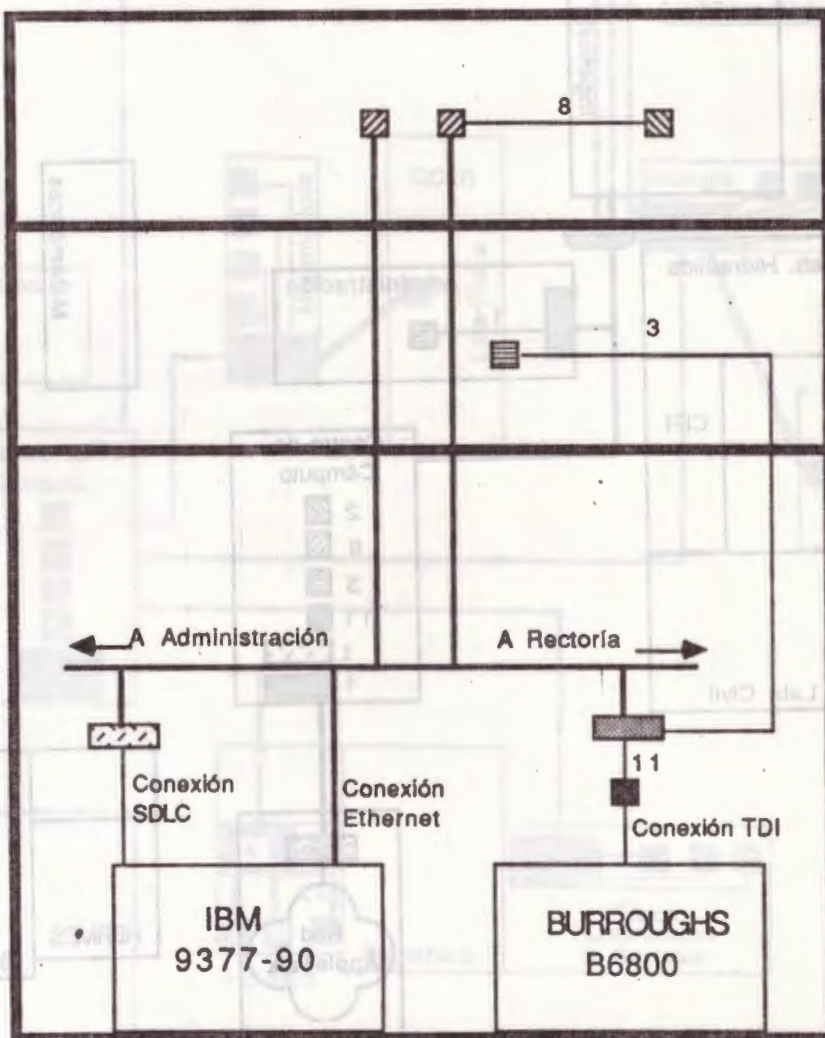
-  IBM RT
-  Terminales para IBM RT
-  IBM PC o PS/2 Emulando VT100 o ET1100
-  Macintosh Emulando VT100 o ET1100
-  Convertidor TDI - RS232
-  Puente
-  Convertidor de Protocolos
-  Servidor de Terminales
-  Conexión RS232 o RS422
-  Conexión Thin Ethernet

CENTRO DE COMPUTO

Tercer Piso












Segundo Piso

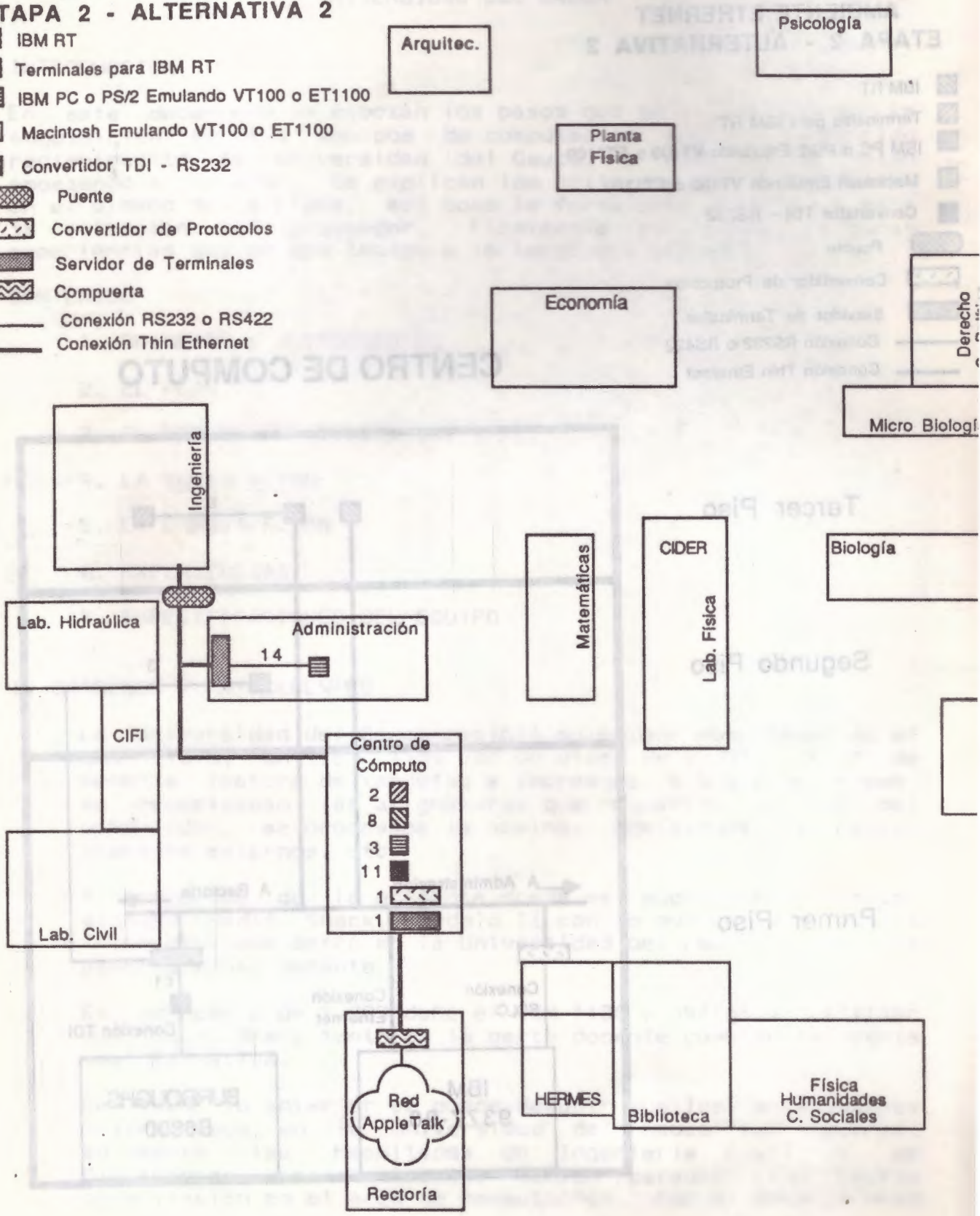
Primer Piso



AMBIENTE ETHERNET

ETAPA 2 - ALTERNATIVA 2

-  IBM RT
-  Terminales para IBM RT
-  IBM PC o PS/2 Emulando VT100 o ET1100
-  Macintosh Emulando VT100 o ET1100
-  Convertidor TDI - RS232
-  Puente
-  Convertidor de Protocolos
-  Servidor de Terminales
-  Compuerta
-  Conexión RS232 o RS422
-  Conexión Thin Ethernet



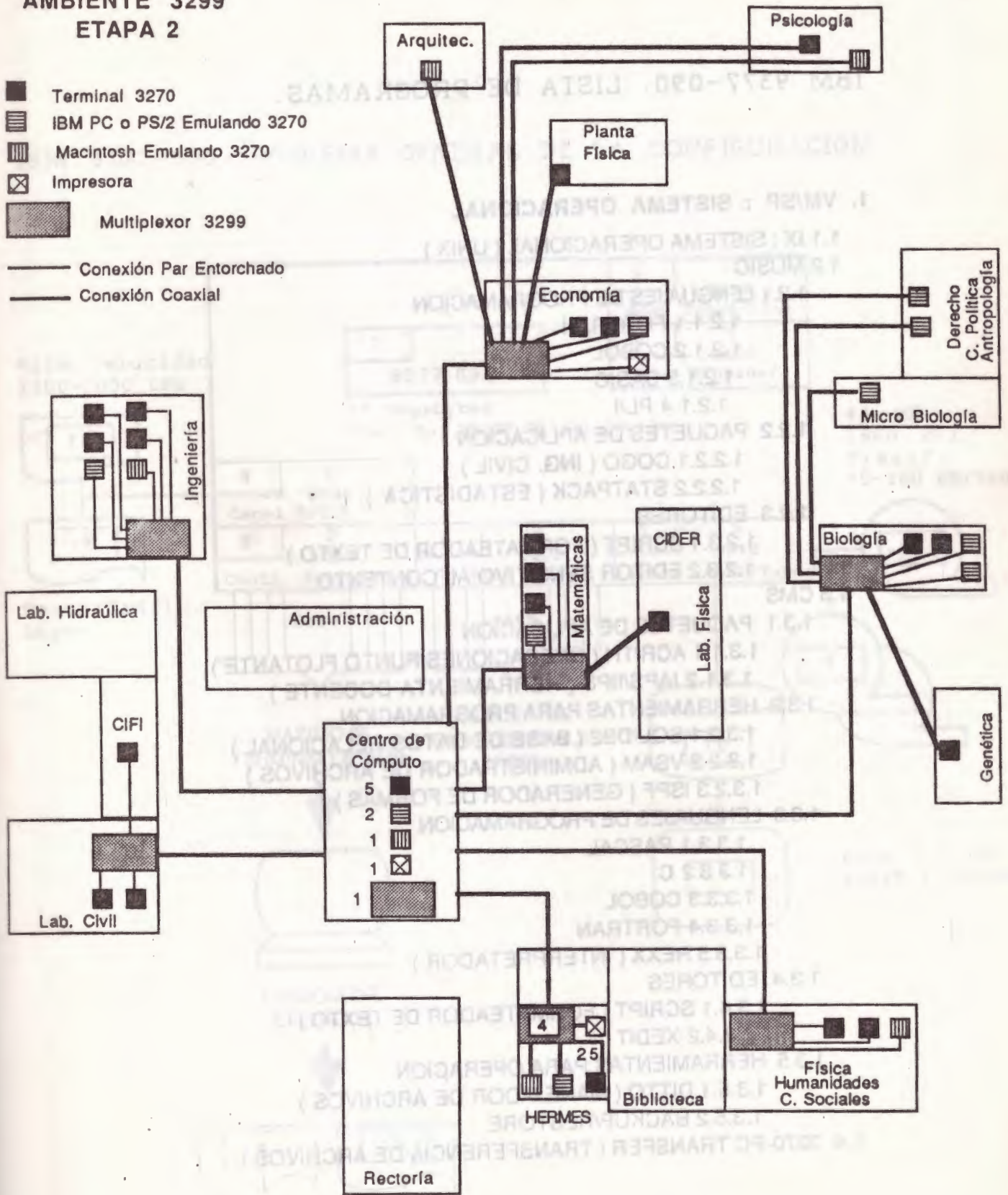
**AMBIENTE 3299
ETAPA 2**

- Terminal 3270
- ▨ IBM PC o PS/2 Emulando 3270
- ▧ Macintosh Emulando 3270
- ⊗ Impresora
- Multiplexor 3299
- Conexión Par Entorchado
- Conexión Coaxial

Derecho
C. Política
Antropología

 Biología

 Genética



IBM 9377-090. LISTA DE PROGRAMAS.

1. VM/SP : SISTEMA OPERACIONAL

1.1 IX : SISTEMA OPERACIONAL (UNIX)

1.2 MUSIC

1.2.1 LENGUAJES DE PROGRAMACION

1.2.1.1 FORTRAN

1.2.1.2 COBOL

1.2.1.3 BASIC

1.2.1.4 PL/I

1.2.2 PAQUETES DE APLICACION

1.2.2.1 COGO (ING. CIVIL)

1.2.2.2 STATPACK (ESTADISTICA)

1.2.3 EDITORES

1.2.3.1 SCRIPT (FORMATEADOR DE TEXTO)

1.2.3.2 EDITOR SENSITIVO AL CONTEXTO

1.3 CMS

1.3.1 PAQUETES DE APLICACION

1.3.1.1 ACRITH (OPERACIONES PUNTO FLOTANTE)

1.3.1.2 IAPS/IIPS (HERRAMIENTA DOCENTE)

1.3.2 HERRAMIENTAS PARA PROGRAMACION

1.3.2.1 SQL-DB2 (BASE DE DATOS RELACIONAL)

1.3.2.2 VSAM (ADMINISTRADOR DE ARCHIVOS)

1.3.2.3 ISPF (GENERADOR DE FORMAS)

1.3.3 LENGUAJES DE PROGRAMACION

1.3.3.1 PASCAL

1.3.3.2 C

1.3.3.3 COBOL

1.3.3.4 FORTRAN

1.3.3.5 REXX (INTERPRETADOR)

1.3.4 EDITORES

1.3.4.1 SCRIPT (FORMATEADOR DE TEXTO)

1.3.4.2 XEDIT

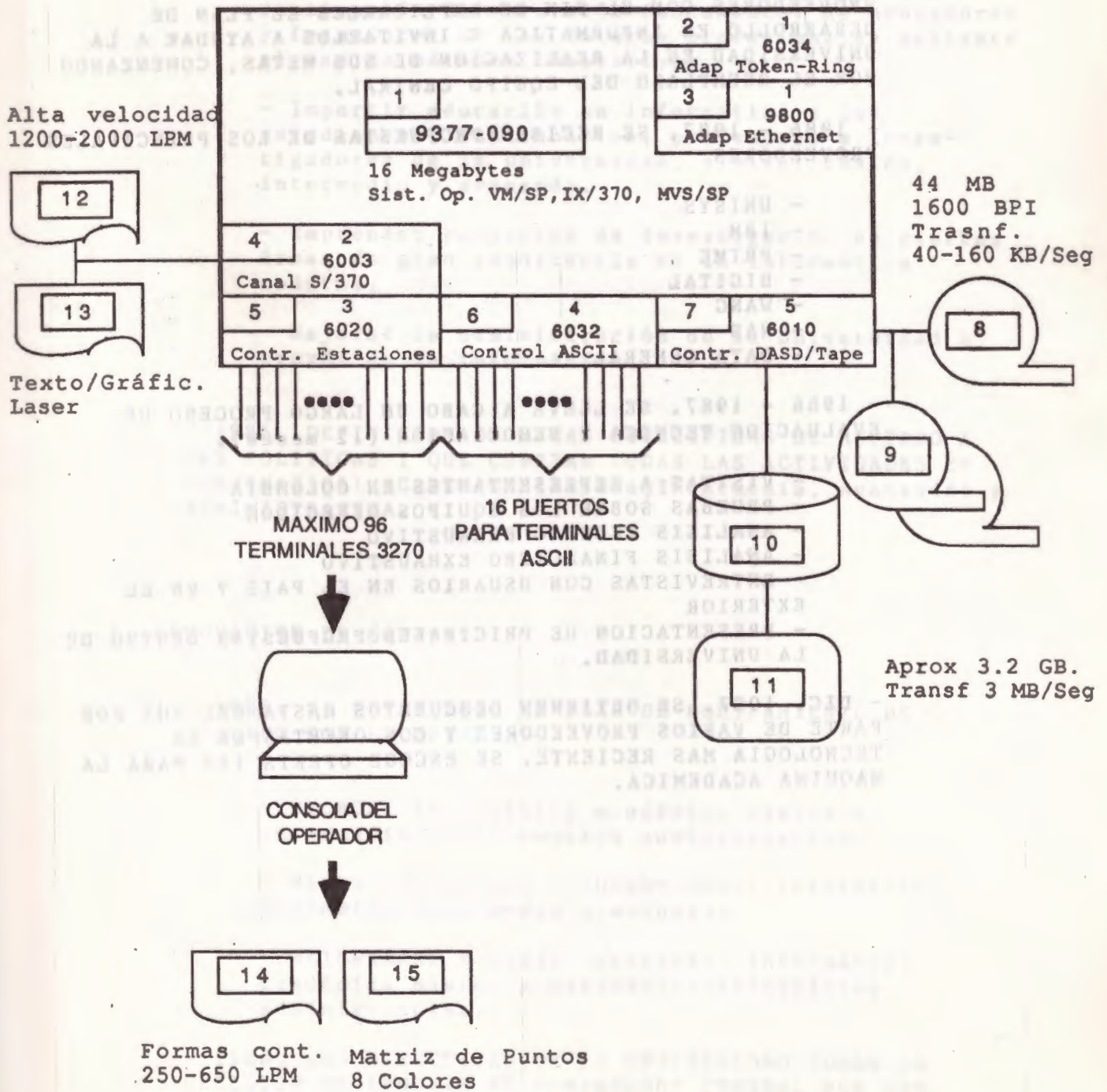
1.3.5 HERRAMIENTAS PARA OPERACION

1.3.5.1 DITTO (MANEJADOR DE ARCHIVOS)

1.3.5.2 BACKUP/RESTORE

1.4 3270-PC TRANSFER (TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS)

IBM 9377-090. ESQUEMA GENERAL DE LA CONFIGURACION



DECIDE IMPLANTAR UNA RED DE COMUNICACIONES DE DATOS QUE INTERCONECTE LA MAYOR PARTE DE LOS COMPUTADORES.

- 1986. DEFINICION DE LOS REQUERIMIENTOS TECNICOS BASICOS DE AMBAS MAQUINAS, ASI COMO DE LA RED

- 1986. BAJO COORDINACION DE LA RECTORIA Y VICERRECTORIA SE HACEN PRESENTACIONES A TODOS LOS PROVEEDORES CON EL FIN DE EXPLICARLES EL PLAN DE DESARROLLO EN INFORMATICA E INVITARLOS A AYUDAR A LA UNIVERSIDAD EN LA REALIZACION DE SUS METAS, COMENZANDO POR EL REEMPLAZO DEL EQUIPO CENTRAL.

- 1986 - 1987. SE RECIBEN PROPUESTAS DE LOS PRINCIPALES PROVEEDORES

- UNISYS
- IBM
- PRIME
- DIGITAL
- WANG
- NAS
- DATA GENERAL

- 1986 - 1987. SE LLEVA A CABO UN LARGO PROCESO DE EVALUACION TECNICA Y NEGOCIACION (12 meses).

- VISITAS A REPRESENTANTES EN COLOMBIA
- PRUEBAS SOBRE LOS EQUIPOS OFRECIDOS
- ANALISIS TECNICO EXHAUSTIVO
- ANALISIS FINANCIERO EXHAUSTIVO
- ENTREVISTAS CON USUARIOS EN EL PAIS Y EN EL EXTERIOR
- PRESENTACION DE PRICIPALES PROPUESTAS DENTRO DE LA UNIVERSIDAD.

- DIC. 1987. SE OBTIENEN DESCUENTOS HASTA DEL 50% POR PARTE DE VARIOS PROVEEDORES Y CON OFERTAS DE LA TECNOLOGIA MAS RECIENTE. SE ESCOGE OFERTA IBM PARA LA MAQUINA ACADEMICA.

- Incrementar sustancialmente la eficiencia y la calidad del trabajo independiente que realizan los estudiantes fuera del salón de clase, particularmente en aquellas disciplinas donde la informática no ha sido utilizada para esto.

- Facilitar a los profesores e investigadores la realización de su misión fundamental de educadores y formadores de los futuros profesionales mediante el uso de métodos innovativos.

- Impartir educación en informática a los estudiantes, funcionarios, profesores e investigadores de la Universidad, a nivel básico, intermedio y avanzado.

- Empezar proyectos de Investigación en ciertas áreas de gran importancia en la informática moderna.

- Mejorar la administración de la Universidad a través de la informática.

- 1986. DEFINICION DE METAS ESPECIFICAS DE ACUERDO A LAS POLITICAS Y QUE CUBRIAN TODAS LAS ACTIVIDADES EN INFORMATICA: ACADEMICA (Basica, Intermedia, Avanzada) y ADMINISTRATIVA.

2. RENOVACION DE EQUIPOS

- 1986. SE ESTABLECIO UN PLAN DE EQUIPAMIENTO DE ACUERDO CON LA METAS.

- MICROS: Informática académica básica e intermedia - informática administrativa.

- MINIS (pequeños) Y SUPERMICROS: Informática académica intermedia y avanzada.

- MAINFRAMES Y MINIS (grandes): Informática académica básica y avanzada - Informática administrativa.

- 1986. LAS DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD TOMAN LA DECISION DE RENOVAR EL COMPUTADOR CENTRAL POR DOS COMPUTADORES, UNO ACADEMICO Y OTRO ADMINISTRATIVO Y SE

PROCESO DE RENOVACION DE LOS EQUIPOS
CENTRALES DE COMPUTACION

Ingeniero Mauricio Arango G.

Se describirá el proceso de definición de las políticas y planes de desarrollo de la computación en Uniandes, así como las principales realizaciones correspondientes. Especialmente en lo relacionado con el reemplazo de los equipos centrales y la implantación de una red de comunicaciones de datos.

1. DEFINICION DE POLITICAS Y PLANES

- 1984 - 1985. EL CENTRO DE COMPUTO ELABORO UN ESTUDIO EN QUE SE DIAGNOSTICO EL ESTADO DE LA COMPUTACION EN UNIANDES Y SE ANALIZO SU DESARROLLO FUTURO.
PRINCIPALES RESULTADOS:

- CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD COMPUTACIONAL

- INFORMATICA ACADEMICA

- INFORMATICA ACADEMICA BASICA

* BASICA DE NIVEL 1

* BASICA DE NIVEL 2

- INFORMATICA ACADEMICA INTERMEDIA Y AVANZADA

- INFORMATICA ADMINISTRATIVA

- SE ESBOZARON METAS

- SE OBTUVO UN NUEVO INVENTARIO DE EQUIPOS

- 1985 - 1986. PRESENTACION Y DISCUSION DEL ESTUDIO DENTRO DE LA UNIVERSIDAD

- 1986. EL CENTRO DE COMPUTO ACTUALIZO EL ESTUDIO SOBRE LA COMPUTACION EN UNIANDES

- 1986. COMO RESULTADO DEL PROCESO ANTERIOR LA RECTORIA DEFINIO LAS POLITICAS PARA EL DESARROLLO DE LA INFORMATICA EN UNIANDES EN LO QUE SE DENOMINO EL PROGRAMA HERMES.

Esto se consigue si durante su formación ha sido entrenado, se ha hecho idóneo en las técnicas que definen su carrera y que le permiten "operar" profesionalmente a su nivel.

Se describe el proceso de definición de las políticas y planes de desarrollo de la computación en Uruguay, así como las principales instalaciones correspondientes. Especialmente se le relaciona con el replazamiento de equipos centrales y la implementación de una red de instalaciones de datos.

1. ELABORACION DE POLITICAS Y PLANES

1954 - 1963. EL CENTRO DE COMPUTO ELABORO UN ESTUDIO EN QUE SE DIAGNOSTICO EL ESTADO DE LA COMPUTACION EN URUGUAY Y SE ANALISO SU DESARROLLO FUTURO. PRINCIPALES RESULTADOS:

EL ALTO NIVEL DE LA ACTIVIDAD COMPUTACIONAL

- INFORMATICA ACADEMICA
 - INFORMATICA SCIENTIFICA BASICA
 - * CLASICA DE NIVEL 1
 - * BASICA DE NIVEL 2

INFORMATICA ACADEMICA INTERMEDIA Y AVANZADA

INFORMATICA ADMINISTRATIVA

CONSEJO NACIONAL DE RECURSOS HUMANOS

CONSEJO NACIONAL DE RECURSOS FINANCIEROS

1964. PRESENTACION Y DISCUSION DE ESTUDIOS EN LA UNIVERSIDAD

1965. EL CENTRO DE COMPUTO REALIZO EL ESTUDIO SOBRE EL ESTADO DE LA COMPUTACION EN URUGUAY.

1966. COMO RESULTADO DEL TRABAJO ANTERIOR LA RECTORIA ELABORO LAS POLITICAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPUTACION EN URUGUAY EN LO QUE SE DESARROLLO EL PROGRAMA 1966-70.

un currículo bien dosificado.

3.3.5 Calificación profesional

El país necesita profesionales conceptuales, calificados. Necesita contar con ellos tan pronto egresan del sistema de educación superior en cualquiera de sus modalidades sin tener que someterlos a entrenamiento, a expensas de tiempo de servicio, en niveles inferiores de ejercicio profesional. Niveles inferiores a aquellos para los cuales supuestamente han sido formados los profesionales, son los que desempeñados durante algunos años están dando la calificación deseada, mal llamada "experiencia".

La formación profesional calificada no se logra mediante un mosaico de asignaturas, algunas de ellas introducidas caprichosamente en el pensum o al amparo de situaciones coyunturales, que adquieren unidad solamente al culminar la carrera. No, por el contrario; el profesional debe recibir una formación que le permita ejercer de inmediato, al terminar cada uno de los ciclos de su carrera.

3.3.4 La dosificación

El proceso de aprendizaje debe ir de lo simple a lo complejo, de la experimentación a la reflexión, de lo conocido a lo desconocido, de la técnica adoptada a la tecnología autóctona, de los principios a lo conceptual, de la observación a la investigación y en fin, del estudio dirigido al discernimiento autónomo. Parte de la estrategia pedagógica, que todo esto implica, radica en impartir dosis equilibradas de conocimiento en cada una de las áreas, en cada período académico.

Imagínese ahora una presentación de forma rectangular, donde en las líneas se acomodan los períodos académicos empezando por el primero y más elemental, en la parte inferior. En las columnas se colocan las materias, empezando por las del área básica en el extremo izquierdo y las del área práctica en el derecho. Trácese ahora, la diagonal que parte del ángulo inferior izquierdo. Se forma dos triángulos rectángulos. Las asignaturas de mayor contenido experimental y práctico deben ubicarse dentro del triángulo inferior y las que mayor reflexión exigen, en el superior. El resultado será

armónicamente en lo básico, lo técnico y lo práctico.

3.3.3 Relaciones diacrónicas

El plan de estudio debe presentar una secuencia lógica y coherente, entre los contenidos de períodos académicos subsiguientes. Imaginense las asignaturas de cada materia, ordenadas de lo más simple a lo más complejo, formando nervaduras a semejanza de la urdimbre de un telar. La urdimbre es lo esencial del tejido.

Las materias deben ofrecer lo esencial para el profesional en formación. La urdimbre da continuidad... y el proceso de aprendizaje es una secuencia.

En las relaciones diacrónicas se descubren los prerrequisitos entre asignaturas de la misma materia, cómo en las sincrónicas los correquisitos entre las diferentes áreas.

Así como la rama le da cuerpo y forma al tejido, las relaciones sincrónicas son la expresión de la integración e interdisciplinariedad del currículo.

sociedad. Se requiere tanto de la escuela profesional como de la academia clásica. La primera forma los técnicos profesionales, el "homo faber" mientras que la segunda, y preferiblemente a partir del anterior, forma al científico e investigador, el "homo faber sapiens".

3.3.2 Relaciones sincrónicas

La oferta de asignaturas de diferentes materias, para ser cursadas dentro del mismo período académico, requiere programarlas de manera tal que el estudiante capte fácilmente las interacciones entre sus contenidos.

Es necesario que el currículo ofrezca asignaturas para cada período académico, que pertenezcan o estén distribuidas en todas las áreas de formación. Pero, en forma tal relacionadas que despierten en el estudiante el mismo grado de interés, al entender y sentir la necesidad particular e integral de cada una en su propio proceso personal de formación profesional.

De esta manera el estudiante se forma simultánea y

aplicada, se complementa experimentalmente la cátedra teórica. Se agrupan aquí los laboratorios o prácticas de asignaturas como mecánica de suelos o concreto. Valdría la pena, al rediseñar los currículos, buscar la creación de una cátedra en cada período académico que agrupe prácticas y laboratorios en lógica secuencia pedagógica. Algo así como los "talleres" en arquitectura o las "clínicas" en medicina. De todas maneras, sería mejor que para efectos de evaluación se calificaran individualmente las dos porciones de las asignaturas teórico-prácticas como asignaturas independientes, dando a cada porción la ponderación que de acuerdo con su naturaleza y tiempo de labor académica merezca.

La diferencia que se plantea, entre las tres áreas enunciadas y las comúnmente denominadas ciencias básicas, tecnología básica y tecnología aplicada, está en que las primeras obedecen a la concepción de escuela profesional mientras que las otras responden a la idea de la universidad clásica de inspiración académica que busca primordialmente difundir y promover la ciencia y el conocimiento teórico.

Los dos enfoques son válidos y necesarios para la

3.3.1 Áreas de formación profesional.

La educación profesional se centra en tres áreas de formación.

La básica, en la cual se estructura el pensamiento, se enseña a comunicarlo, se ubica al estudiante en el tiempo y en el espacio, se estructura el ser y se orienta profesionalmente.

La segunda es el área de formación técnica profesional. Aquí se imparte la docencia que hace competente al ingeniero en los campos propios de su carrera, tanto en lo específico de su ejercicio profesional como en lo complementario. Así, por ejemplo, un ingeniero civil recibirá instrucción y desarrollará capacidad de ejercer en materias como hidrotécnica, geotécnica, vías y estructuras. Se le preparará además en materias técnicas complementarias, como sistemas y administración, que sin ser específicas del ingeniero civil, sí son materias con las cuales opera complementaria y permanentemente.

En el área de formación práctica o profesional.

con creatividad el manejo de situaciones nuevas. Su juicio profesional es profundo y parte del conocimiento de las interrelaciones sociales, económicas políticas y ambientales de su entorno.

3.2 LA DIVERSIFICACION CURRICULAR

La demanda de "especialistas" es una de las causas de la proliferación de ingenierías en el país. Actualmente se ofrecen más de treinta carreras diferentes que no están formando tales especialistas. En cambio, la formación de postgrado, cuarto ciclo bien podría atender aquella demanda en forma adecuada y oportuna, en sus niveles de magister y doctorado. Es en las escuelas o programas de postgrado donde la ciencia, la investigación y la academia encuentran su mejor espacio y oportunidad de desarrollo.

3.3 PLANEACION CURRICULAR

Se esquematizan a continuación algunos criterios de planeación curricular.

con diferente nivel de preparación.

Los ingenieros de un primer ciclo profesional, los técnicos, estarán capacitados para desarrollar tareas ceñidas a procedimientos dictados por un supervisor o por normas técnicas de ingeniería. No se espera de este profesional la capacidad para emitir, sin previa consulta, juicios que se aparten notoriamente de las normas y procedimientos.

El tecnólogo en ingeniería, grado profesional conferido al término de un segundo ciclo, debe ser capaz de pasar del terreno conceptual al campo de las realizaciones concretas. Está preparado para dirigir y supervisar a otros en el diseño y materialización de obras y sistemas de ingeniería.

Al término de la carrera, ciclo profesional universitario, se debe haber formado un ingeniero capaz en estadios que trascienden los de la simple técnica. Este profesional universitario, ingeniero, es conceptual e innovador, debe poder plantear y diseñar obras y sistemas no convencionales y afrontar

investigación y el cultivo de las ciencias que enriquecen el saber y generan cultura, la universidad tiene que profesionalizarse para atender eficientemente la formación de los Ingenieros que la realidad nacional le exige.

El país necesita ingenieros educados para desempeñarse profesionalmente en todas las instancias de la actividad nacional. Cada una de estas exige diferentes niveles de formación profesional que los actuales currículos, mediante arreglo, permiten ofrecer. La formación del ingeniero, como la de cualquier técnico profesional, debe obedecer a un proceso de educación superior impartido por niveles de formación integral.

Hoy en día se espera formar ese profesional, tras un largo proceso de cinco años, de acumulación sucesiva de conocimientos que no se conceptualizan, ni se aprenden, que no se integran y que por lo tanto no se aplican.

La realidad nacional plantea problemas con diferente grado de dificultad y complejidad. Así mismo las soluciones deberían ser halladas por profesionales.

nacional, no se mejora con la indiscriminada diversificación curricular; ni con las acostumbradas reformas que a base de cambios, retiros y adiciones de asignaturas, han convertido en "colcha de retazos" los planes de estudio; ni con los cambios de énfasis en las disciplinas, formulados generalmente, al calor de condiciones coyunturales. No! para formar el Ingeniero que la realidad nacional impone, se debe partir de consideraciones de orden pedagógico y de hacer entender a los planificadores de la educación y administradores de la docencia el proceso de aprendizaje.

3. CONSIDERACIONES PARA ADAPTAR LOS CURRÍCULOS A LA REALIDAD NACIONAL

Se hacen las siguientes consideraciones, algunas de las cuales adquieren perfil de recomendaciones, a partir de las observaciones hechas en el capítulo anterior.

3.1 EL CAMBIO DE ENFOQUE.

Sin debilitar el espíritu de academia, sin dejar la

acuerdo con el enunciado de sus asignaturas, consulta la realidad nacional. Los repertorios curriculares son pródigos en la oferta de conocimientos. Si todo lo que allí se ofrece, pasara a formar parte del patrimonio intelectual del ingeniero, éste estaría en condiciones de ejercer profesionalmente.

Hay varios factores que, a pesar del contenido curricular, impiden que se estén formando los ingenieros que el país y la profesión demandan. Tales factores acaban de ser someramente discutidos en los párrafos anteriores.

Mientras que la planeación curricular y el proceso enseñanza-aprendizaje no se racionalicen y humanicen, son vanos los esfuerzos para resolver tan manidas cuestiones alrededor de la educación, cómo: el ingeniero del futuro, el perfil profesional, el ingeniero humanista, la investigación en ingeniería, el ingeniero como agente de cambio, el ingeniero y la política, servicio social para ingenieros y tantas otras que se proponen como tema de reflexión!

Así pues, la respuesta que está dando la universidad a la demanda de ingenieros que genera la realidad

formación profesional. Tal búsqueda se basa en exigencias de rendimiento, medido cuantitativamente y expresado por promedios mínimos ponderados de las calificaciones de todas las asignaturas. Quien no cumple el promedio se expone a ser excluido sin que el claustro se detenga a calificar sus aptitudes.

El fundamento de la evaluación académica debería ser la eficiencia del aprendizaje, medida en términos de idoneidad profesional, ingenio y sentido común del ingeniero. No siempre los mejores estudiantes son los mejores ingenieros.

Especialmente en las instancias finales de la carrera y sistemáticamente durante el postgrado, la evaluación debería ser en alguna instancia, global e integralmente hecha por el claustro universitario. Tal instancia bien podría ser, la sustentación del trabajo de grado del ingeniero, la defensa de la tesis del magister o la disertación del doctor.

2.7 LOS CURRÍCULOS Y LA REALIDAD NACIONAL.

El contenido de los currículos de ingeniería, de

La utilización de técnicas audiovisuales es aún tímida, lo mismo que el trabajo académico dirigido o individual por parte de los alumnos. Al respecto vale la pena recordar la máxima china: "oigo y olvido" (clase magistral) "veo y recuerdo" (demostración audiovisual) "hago y entiendo" (laboratorio experimental).

Se desprende de esto, entre otras cosas, que la eficiencia del proceso enseñanza-aprendizaje, depende más de lo que el alumno hace, que de lo que el maestro hace.

2.6 LA EVALUACION.

Se practican escasas pruebas de conocimiento. Los exámenes, casi siempre escritos y pocos, no permiten evaluar debidamente la eficiencia del proceso de aprendizaje, ni la aptitud profesional del estudiante. Es corriente que en un solo examen, el final, represente cuarenta por ciento o más de la calificación definitiva.

La búsqueda de la excelencia académica priva sobre la

Este método de planeación curricular es más académico que profesional. No capacita, ni desarrolla destrezas, mas bien informa e invita a la memorización irreflexiva. No conceptualiza. No estimula la creatividad ni el ingenio. Enfatiza en la fundamentación científica, pero no integra, ni da la capacidad profesional de aplicar conocimientos, de usar el sentido común.

2.5 DOCENCIA.

Las presentaciones o clases magistrales dominan el ambiente universitario y ordinariamente fomentan la pasividad del discípulo.

Los horarios son inconvenientes, ocupan preferencialmente las primeras y últimas horas de la jornada, al tenerlos que acomodar a catedráticos cuya ocupación principal no es la docencia. Los vacíos que dejan los horarios no se encauzan al trabajo académico, a la investigación, a la lectura, al discernimiento o a la experimentación. Por el contrario, fomentan el ocio y la pereza mental en el estudiante.

interdisciplinarios.

2.4 PLANEACION CURRICULAR.

La organización o planificación del repertorio o "menu" de asignaturas, obedece al clásico arreglo piramidal en el cual la base aparece ocupada por las asignaturas atinentes a las "ciencias básicas". Las identificadas como "tecnología básica" ocupan el cuerpo medio y las pertenecientes a la "tecnología aplicada" se agrupan en el ápice de la pirámide. Este arreglo corresponde a una concepción clásica, académica, que pretende formar enciclopedistas de la ingeniería, del más alto rango de preparación universitaria. Se parte de una sólida fundamentación científica con base en la cual deberá el ingeniero desarrollar su capacidad de operar profesionalmente. Claro está que no se deja de ofrecer algunas prácticas y laboratorios que generalmente forman parte de las llamadas asignaturas teórico-prácticas. Con tan pequeñas dosis de "práctica" y su gran bagaje de conocimientos teóricos, el ingeniero sale de la universidad a aprender a hacer algo. Esto que normalmente se confunde con la adquisición de experiencia, toma de dos a tres años, implica un alto costo social para un país ávido de técnica y profesionalismo.

carreras de ingeniería. Hoy se tienen más de treinta carreras diferentes de ingeniería en el país, ofrecidas en más de sesenta facultades.

2.2 ACADEMICOS O PROFESIONALES?

La universidad puede y debe formarlos a ambos. No son excluyentes. El país necesita de los dos y ellos se complementan entre sí. Pero, el proceso de formación debe ser revisado para hacerlo por "niveles integrados" de formación, desde el "técnico" hasta el "doctor" y no mediante la acumulación sucesiva de conocimientos, típica de los currículos vigentes, conducentes a la obtención de un grado de ingeniero.

2.3 REPERTORIO CURRICULAR.

Los currículos, ofrecen en cada caso, todas las asignaturas que normalmente se consideran necesarias para la formación profesional. Son variados en cuanto los cursos para casi todas las ramas conocidas de la ingeniería. Son extensos, pues cubren las áreas más importantes de cada carrera y requieren por lo menos cinco años de labor académica para cursarlos. Son multidisciplinarios más

2.1 ANTECEDENTES.

Hay confusión histórica entre Academia y Escuela Profesional. La universidad latinoamericana nace como academia, ofrece carreras clásicas largas al final de las cuales se confiere un título universitario que habilita para el ejercicio profesional en cualquier nivel.

Posteriormente, como sucede especialmente con la Ingeniería, surge la necesidad de las carreras técnicas. Entonces la universidad diseña nuevos currículos, pues los avances de la tecnología y el desarrollo nacional se lo exigen, pero los enmarca dentro de su estructura clásica y académica, obsoleta para los nuevos objetivos. No se acondiciona a las nuevas necesidades de la formación técnica profesional y mantiene métodos docentes inapropiados para la educación profesional.

Al percatarse de sus fallas, la universidad introduce reformas administrativas y académicas, como la departamentalización, revisa permanentemente el repertorio de sus currículos y el contenido de sus asignaturas, propone el diálogo con la comunidad, propicia la investigación aplicada, hace prospectiva y se diversifican al máximo las

continuar como propio del ámbito universitario, el análisis, la discusión, la autoevaluación alrededor de todas sus actividades docentes, investigativas y de servicio. El saber y la cultura así lo exigen.

2. OBSERVACIONES A LOS CURRÍCULOS VIGENTES

A continuación se presentan observaciones generales a los currículos de ingeniería, especialmente en relación con sus resultados en la formación profesional universitaria.

Aunque la mayor parte de estas observaciones es del dominio de la comunidad universitaria, se hace necesario enfatizar sobre ellas antes de entrar en el capítulo siguiente, a ofrecer criterios de planificación curricular que corrijan las deficiencias estructurales y conceptuales de los actuales planes de estudio, que están fallando en su finalidad de formación profesional para la realidad nacional.

pues y con desdén a las otras instituciones, no universitarias, del sistema de educación superior. A las llamadas "de garaje" pero que en numerosos ejemplos están cumpliendo imponderable labor en favor de quienes la universidad clásica margina de su lícita aspiración a la educación superior.

No está pues la realidad nacional reflejada en los currículos de ingeniería. Su mutua adecuación es ante todo un problema de enfoque y concepción de la formación técnica profesional. La esencia del asunto, no radica en el proporcionamiento estricto entre las áreas de formación básica, humanística, técnica y aplicada, ni en los contenidos, ni en el carácter técnico, práctico o teórico-práctico de las asignaturas, temas en los cuales, entre otros, se invierten ingentes recursos universitarios del país. No, no radica allí la esencia del asunto. Y, como ya se enunció en esta introducción, son el diseño y la planeación la clave en la adecuación de los currículos a la realidad nacional, tema alrededor del cual se elaboró esta ponencia.

No se interprete esto como un rechazo a lo que debe

Cerca de la mitad o más de las "asignaturas" de las carreras y de los primeros periodos académicos se dedican a las llamadas "Ciencias Básicas", ya que el futuro ingeniero debe exhibir "sólida" formación físico-matemática". Se parte de la idea de dar primero y ante todo una amplia fundamentación científica como indiscutible enfoque y camino hacia la formación profesional. Nada más alejado de la realidad y la praxis! El proceso cognoscitivo va de lo sencillo a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, de lo experimental a lo discernido.

Y por injustamente y en detrimento de su propio crecimiento y desarrollo, la universidad clásica se empeña en mantener sistemas de admisión excluyentes, y planes de estudio sin opciones de formación profesional por ciclos. Es injusto el sistema imperante, porque trunca las aspiraciones de la mayoría de los bachilleres que no logran ingresar a la universidad o porque los frustra al excluirlas antes de culminar la carrera, sin haberles dado formación que los habilite para desempeñarse en un oficio, arte o técnica alguna.

La formación técnica y tecnológica se ha relegado

Imaginemos ahora a qué nivel de frustración pueden llegar quienes, después de vencer los escollos para ingresar al sistema de educación superior, se encuentran con unos programas que todavía no resuelven en sus currículos, el conflicto entre la concepción medieval, científica y elitista de la universidad clásica y las expectativas del mercado profesional del país.

Los currículos de las treinta o más ingenierías diferentes que ofrece la universidad colombiana, tienden al enciclopedismo. En general no identifican claramente el área de formación técnica profesional. Es decir, en qué materias debe ser competente el ingeniero, idóneo en su ejercicio, y hábil en su aplicación para que pueda desempeñarse profesionalmente.

No contemplan, los currículos, la formación por ciclos o por niveles, integrados, al contrario, todos conforman carreras largas de por lo menos cinco años de duración, divididas generalmente en diez períodos académicos.

auténticos, creativos, con sentido de nacionalidad,
con espíritu de servicio.
Es la universidad, por intermedio de sus facultades,
al quien debe revisarse a sí misma, recordar sus
principios e identificarse con la nación y con su
profunda crisis social, política y económica. Sin
sacrificar la ciencia y el saber por la técnica,
reflexionar de una vez por todas, y reordenar los
planes de estudio de manera que llenen el vacío
inmenso entre la realidad del país y la universidad,
las tareas que no dan tregua para salir de la
dependencia, la marginalidad, el subdesarrollo y la
falta de identidad.
La proliferación de instituciones de educación
superior, de carreras y de programas a todos los
niveles, desde el técnico hasta el postgrado, es la
respuesta de la comunidad al acceso de las masas a la
educación superior. Están en su derecho y es lícito
aspirar a ingresar al sistema y más bajo el amparo y
estímulo de un pasaporte expedido por el mismo Estado
para ello, el diploma de bachiller. Y si nó, para que
más sirve éste "cartón".

los currículos, la docencia y la evaluación del aprendizaje y con la formación de profesionales y su desempeño.

Estos puntos se tratan en el capítulo siguiente mientras que en el tercero se proponen criterios para adaptar los planes de estudio a la realidad nacional. Para poder compartir esta ponencia en su parte esencial, es necesario aceptar que la desadaptación del ingeniero al medio colombiano, especialmente del recién egresado de la universidad, es primordialmente el resultado de métodos y pedagogías que no forman ni orientan, ni ubican profesionalmente. No es por lo tanto, en su parte medular, un problema de contenidos curriculares sino de valores, de principios y de planeación.

Son anodinas las discusiones que frecuentemente se suscitan alrededor de contenidos, intensidades, requisitos y otros temas, ante la magnitud del problema que plantea la deficiente formación profesional que debe buscar soluciones de fondo, no de forma. Hay que escudriñar desde la concepción misma de las profesiones para la realidad del país, que pide técnicos profesionales y universitarios

1. INTRODUCCION

Con el tema "las facultades de ingeniería ante la crisis nacional" sesionará en Popayán la Octava Reunión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería a mediados de septiembre de 1988. Para ello se han organizado tres toros preparatorios. El primero, ante el cual se presentó este trabajo, deliberó en la universidad de los Andes a principios de marzo del año citado, alrededor del tema "La realidad nacional en los currículos de ingeniería".

El objetivo general de esta ponencia es proponer criterios de planeación curricular y de diseño de planes de estudio, que efectivamente orienten en la formación de profesionales idóneos, ubicados dentro del contexto nacional, aptos para ejercer la ingeniería ante una realidad de crisis.

Para formular esta ponencia, se parte de algunas apreciaciones de dominio general dentro de la comunidad universitaria en relación con: la academia y el profesionalismo, el contenido y planeación de

CONTENIDO

1. INTRODUCCION

2. OBSERVACIONES A LOS CURRICULOS VIGENTES

- 2.1 ANTECEDENTES
- 2.2 ACADEMICOS O PROFESIONALES?
- 2.3 REPERTORIO CURRICULAR
- 2.4 PLANEACION CURRICULAR
- 2.5 DOLENCIA
- 2.6 LA EVALUACION
- 2.7 LOS CURRICULOS Y LA REALIDAD NACIONAL

3. CONSIDERACIONES PARA ADAPTAR LOS CURRICULOS A LA REALIDAD NACIONAL

- 3.1 EL CAMBIO DE ENFOQUE
- 3.2 LA DIVERSIFICACION CURRICULAR
- 3.3 PLANEACION CURRICULAR

PLANEACION CURRICULAR
PARA LA FORMACION
PROFESIONAL

Marco Tulio Arellano

Director del Departamento de Ingeniería Civil
de la Universidad Javeriana