

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

**Facultad de Ciencias de la Computación**

***"Historia del Colegio de Computación"***



**Dr. Rodolfo Reyes Sánchez**

*Puebla, Pue.*

*1995*



## **I. HISTORIA DEL COLEGIO DE COMPUTACIÓN.**

La creación del colegio de Computación surgió como una necesidad urgente para la UAP una vez tomada la decisión, por parte del Consejo Universitario, de construir un Centro de Cálculo y adquirir equipo computacional. Es bien sabido que la computación es una actividad con gran demanda de recursos humanos y que esto origina que los estímulos de carácter económico sean mayores que en otras áreas.

Nuestra Universidad no ha contado nunca con grandes recursos financieros como para contratar a todo el personal que se requiere en sus diferentes dependencias, relacionado con el trabajo computacional.

Fue difícil para la UAP inicial el funcionamiento del Centro de Cálculo. No era posible conseguir las suficientes personas que ya se requerían en ese momento para resolver los problemas administrativos y de control escolar que demandaban urgentemente el servicio de la computación. Tampoco se podía garantizar la permanencia del personal así contratado, ya que los sueldos no eran competitivos con los de otras dependencias del Gobierno, ni con las empresas privadas. Por otra parte, existe un ambiente de tensión política que requería un alto grado de conciencia para solidarizarse con las luchas que libraba la Universidad.

Esto nos hace ver que el Colegio de Computación no surgió de un planteamiento puramente abstracto, en el sentido de que en una Universidad moderna es imprescindible el estudio de la Ciencia de la Computación. Se partió más bien de la idea de que no era posible contar con todo el personal requerido para resolver los problemas donde se necesita del auxilio de las computadoras si no se comenzaba a formar los cuadros técnicos dentro de la misma Universidad. Esto último no invalida el argumento de que la Universidad debe preocuparse en todo momento por estar a la altura de su tiempo. Sin embargo, en este caso es necesario señalar claramente cuales fueron los motivos por los que fue creado el Colegio de Computación, ya que esto permitirá definir correctamente su política.

### **I.1 EL COLEGIO DE COMPUTACIÓN Y EL CENTRO DE CÁLCULO**

En sus orígenes el Colegio de Computación estuvo subordinado al Centro de Cálculo. El director de esta dependencia tenía la responsabilidad de vigilar el funcionamiento del Colegio, de conseguir los maestros cuando hicieran falta y de que los estudiantes tuviesen la asesoría y el servicio en equipo y material de trabajo. Los maestros

del colegio eran los mismos empleados del Centro de Cálculo, en primer lugar porque no era posible conseguir suficiente personal preparado, como se mencionó antes, y en segundo lugar porque la situación financiera de la UAP era bastante raquítica.

El desarrollo mismo del Centro de Cálculo y del mismo Colegio comenzó a crear todo un conjunto de contradicciones. El trabajo administrativo fue requiriendo mayor dedicación por parte de quienes tenían el compromiso de que ciertos aspectos de la vida universitaria, funcionasen. El número de estudiantes de la institución crecía, otros servicios, como el pago de la nómina, se fueron volviendo más complejos y no era posible que el mismo personal pudiese sostener ambos tipos de actividad. Considérese que cada semestre había que impartir nuevos cursos y que la misma población del Colegio tendía a la masificación. Sin embargo, la solución del problema no era sencilla; ante la imposibilidad de conseguir maestros dedicados exclusivamente al Colegio, este comenzó a entrar en decadencia y estuvo a punto de cerrarse. Esta situación logró superarse, como se verá es seguida.

## **I.2 EL COLEGIO DE COMPUTACIÓN Y EL GRUPO DE MICROCOMPUTADORAS**

Al finalizar el año de 1975 la Universidad entró en pláticas con un grupo de personas que habían renunciado a su trabajo en el Instituto Nacional de Energía Nuclear. Este grupo ingresó a la Universidad a partir de Febrero de 1976, con la promesa de obtener todo el apoyo para desarrollar su investigación. El compromiso de este grupo sería el de apoyar en las labores de docencia que requería el Colegio de Computación. El Centro de Cálculo se desligaba así del papel que había estado cumpliendo como organizador de la vida de l Colegio; éste se beneficiaba al contar con un grupo de maestros con mayor experiencia y el cambio fue positivo en muchos sentidos. Se hizo una revisión al plan de estudios y como consecuencia de eso mejoró el contenido y la calidad de los mismos.

Sin embargo, al definirse más el trabajo de este grupo que orientó su actividad hacia las microcomputadoras de dejó sentir la necesidad de definir mejor lo que sería el Colegio de Computación propiamente.

Se discutió el problema con la Rectoría y se tomó la decisión de formar la planta de profesores del Colegio. El hecho de que el Grupo de Microcomputadoras se fuera desintegrando al pasar el tiempo ha venido a confirmar que fue correcta la decisión de separar las funciones del Colegio y que no podía estar subordinado a otro tipo de dependencia. Esto no ha sido reconocido en general por todos los universitarios y ha causado no pocos problemas en el desarrollo del Colegio.

El camino que siguió el Colegio para separar sus funciones del Centro de Cálculo, primero, y después del Grupo de Microcomputadoras fue, como se menciona, bastante tortuoso. En la actualidad se cuenta con una planta de profesores estable y el nivel de los cursos es, bastante bueno. Algunos estudiantes han terminado sus cursos y se disponen a preparar su tesis profesional otros trabajan dentro de la Universidad mientras continúan sus estudios. Será necesario incluir entre los profesores a una parte de los egresados y también deberá contemplarse como se colaborará con otras dependencias de la Universidad que demandan servicios computacionales. Además del Colegio de Computación, existen otras escuelas de la Universidad que incluyen cursos de programación en sus planes de estudio; debe ser preocupación del Colegio de Computación el que se destine algunos de sus egresados a impartir cursos en otras escuelas de la Universidad. Habrá sin duda estudiantes que tengan interés en realizar estudios de maestría y doctorado. Así mismo, es preciso que la planta de profesores se supere académicamente. Es importante señalar que estos problemas conciernen exclusivamente al Colegio de Computación.

### **I.3 EL COLEGIO DE COMPUTACIÓN Y LA ECFM**

Hay que tomar en cuenta que el colegio de Computación forma parte de la ECFM y que gran cantidad de los cursos de Matemáticas de su plan de estudios son impartidos por la planta de profesores del Colegio de Matemáticas. El Colegio de Computación podría beneficiarse además si se define una política sana de colaboración con el Colegio de Electrónica. Hay que mencionar que la participación del Colegio en los problemas de la Escuela se ha dado en todas las formas, desde la discusión de los planes de estudio, hasta el servicio de asesoría por profesores y estudiantes de la misma. Pero la colaboración prestada no sigue ninguna dirección siendo muy espontánea en la mayoría de los casos.

Muchos de los problemas aquí mencionados no podrán ser resueltos si el Colegio se aísla de los otros que componen la Escuela. El funcionamiento de los demás colegios afecta el funcionamiento del nuestro, parte de los cursos son compartidos por los estudiantes de la Escuela y debe ser preocupación de nuestros profesores que los planes y programas de estudio estén funcionando adecuadamente, que se revisen periódicamente y se modifique cuando sea necesario. Sin embargo, no debe permitirse por ningún motivo que se introduzcan cambios si no son discutidos ampliamente y con profundidad visualizando la necesidad de los cambios y como estos habrán de realizarse.

La historia del Colegio como parte de la ECFM es rica en experiencia que deben aprovecharse para una mejor definición de perspectivas. El nuestro fue el Colegio menos organizado y actualmente tiene una gran oportunidad de desarrollarse. Sin embargo, se atraviesa por una crisis que no superarse conducirá a una desintegración de la actual planta de profesores, por lo cual urge aclarar las relaciones del Colegio con el actual

Consejo de Gobierno, así como plantear la necesidad de contar con un consejero que sea representativo y también la elección de un coordinador.

## **I.4 SITUACIÓN ACTUAL DEL COLEGIO**

El hecho de incluir el Colegio de Computación dentro de la ECFM plantea una serie de problemas que no han sido abordados y que afectan seriamente el desarrollo futuro del mismo. Señalaremos entre los principales problemas los siguientes.:

- a) Objetivos
- b) Laboratorios
- c) Planta de profesores

De cada uno de estos se derivará toda la problemática del Colegio de Computación. Aunque se hará un análisis más completo en este documento daremos aquí un ligero esbozo acerca de cómo ha abordado la actual planta de profesores los tres problemas aquí mencionados tanto del Colegio como de la comunidad universitaria, será, por tanto, el producto de una discusión profunda.

### **a). OBJETIVOS.**

Consideramos que el problema fundamental y el que causa mayores controversias es el que concierne a los objetivos que deberá tener la carrera de Licenciado en Ciencias de la Computación. Tratándose de una situación en la que intervienen posiciones políticas no ha sido posible lograr la aceptación formal de las soluciones que la actual planta de profesores ha propuesto. Consideramos que nuestro Colegio no es una excepción en lo referente a tal problema sino que estamos ante una de las fuentes de mayores conflictos internos en la UAP.

Consideremos que los objetivos de nuestro Colegio deben orientarse de tal manera que se cumplan los objetivos generales de la UAP y que están expresados en lo que se conoce como "Proyecto de Reforma Universitaria". Este es también un punto delicado porque no basta hacer una simple declaración donde se manifieste estar de acuerdo con la Reforma Universitaria si no se hace a su vez una implementación que refleje verdaderamente el contenido del mencionado proyecto. Consideramos pues que deberá orientarse a los estudiantes para que al egresar tengan una preparación que sea consecuente con los planteamientos de la UAP dadas las características de la computación, se nos plantea el decidir entre dos alternativas. La primera es la que siguen las universidades privadas y su propósito es el de formar cuadros dirigentes dentro del ramo empresarial. La formación técnica e ideológica de tales universidades es definida de

tal manera que se cumpla con un alto grado de eficiencia en la producción así como del manejo del personal que labora para la iniciativa privada.

La segunda alternativa es la de orientar la enseñanza de tal manera que los egresados de nuestro Colegio puedan integrarse a las empresas del Estado en las cuales existe un caos administrativo y técnico. El Estado Mexicano se enfrenta a problemas de administración, planeación, producción, etc. Donde el auxilio de personal altamente capacitado en la Ciencias de la Computación es imprescindible. Creemos que nuestros egresados deberían poseer características tales que les permitiera colaborar con otra clase de profesionistas para contribuir a ese requerimiento del Estado.

El escoger entre alguna de estas alternativas afecta profundamente a la estructura general de un plan de estudios. Compárese por ejemplo los planes de carreras impartidas en universidades oficiales como los de la iniciativa privada. Por considerar la segunda alternativa como la más compatible con los objetivos de la UAP es la que hemos adaptado como planta de profesores, aunque no es completamente aceptada por todos los estudiantes que ingresan al Colegio por la difusión que tiene la Computación para fines comerciales. Una manera de contrarrestar esa concepción es la de difundir entre los estudiantes de las preparatorias la idea que tenemos de lo que debe ser la Computación en la UAP esta clase de tareas se ha atendido siempre que se pide una colaboración del Colegio en ese sentido; sin embargo, consideramos que la labor de difusión debe programarse de una manera sistemática. Los puntos mencionados en este inciso y otros no considerados, derivados de los objetivos serán discutidos posteriormente con amplitud.

## b). LABORATORIOS

Los cursos que se imparten en el Colegio de Computación requieren del uso asiduo de máquinas u otros implementos de laboratorio. Cada tipo de curso emplea determinada línea de dispositivos y cierta cantidad de materiales y refacciones. El mismo crecimiento del Colegio está creando una dinámica que no permite posponer la solución de ciertos problemas que se agudizan con el ingreso de nuevos estudiantes, la adquisición de herramientas componentes, refacciones, microcomputadoras, periféricos, etc.

Plantea la necesidad de contar con instalaciones de laboratorio adecuadas a las particularidades del Colegio. Como ocurre con los laboratorios de Física y Electrónica, planteamos la urgencia de crear los laboratorios del Colegio de Computación.

Hasta la actualidad los cursos del Colegio dependen completamente del equipo perteneciente al Grupo de Aplicación de Microcomputadoras del ICUAP y han tenido que ajustarse a la disponibilidad y limitaciones de dicho equipo. Al no coincidir completamente los objetivos de Grupo de Aplicación de Microcomputadoras con los del Colegio de Computación y al ser mayor la demanda del servicio por parte de los estudiantes han

surgido algunos conflictos relacionados con la prioridad en el uso de los equipos y de las instalaciones. Las facilidades no son las mismas para todos los estudiantes y los problemas del espacio son mayores cada día.

Consideramos que ante una situación como la señalada es el Colegio de Computación quien debe definir su propio desarrollo. Esto no significa desconocer las necesidades de otros departamentos; lo que es grave aquí, es que un departamento se desarrolle pasándose por alto las necesidades de los demás.

En lo que concierne al equipo es importante señalar que el funcionamiento adecuado de los laboratorios necesita del servicio de mantenimiento. Esto nos conduce a la necesidad de definir una colaboración con el Colegio de Electrónica por ser el único que a largo plazo podrá auxiliarnos. También en esa dirección se ha estado trabajando y creemos que eso dará buenos resultados en un futuro próximo.

### c). PLANTA DE PROFESORES

El campo de la Computación crece constantemente en profundidad y en extensión. La necesidad de estar al día en esta disciplina es más apremiante que en otras más establecidas. La falta de renovación del personal académico puede ser desastrosa a largo plazo y de ahí, que sea una preocupación de la planta de profesores el que se cuente con un plan de superación académica que les permita desarrollarse plenamente.

La emigración del personal que labora en el Departamento de Aplicación de Microcomputadoras originó que gran parte de los cursos que se impartían por dicho grupo pasaran a formar parte de la carga de la Academia del Colegio de Computación. Algunos maestros del Colegio se han visto impedidos de obtener su grado de Licenciatura debido a que la estructura actual del mismo no lo permite.

Existen trabas burocráticas cuando llegan a existir notas para los cursos y se trata de publicarlas. Por otra parte se carece de escritorios y cubículos para la planta de profesores, eso también nos preocupa porque el problema se ha planteado en diferentes instancias y en numerosas ocasiones sin que se haya resuelto hasta ahora.

Al reconocer encasaría la superación de los profesores consideramos como un hecho saludable el que una parte de nuestra Academia tenga planes para realizar estudios de postgrado; sin embargo, nos afecta seriamente la falta de un plan que considere el ingreso de nuevos profesores. Es verdad que algunos de los cursos de la carrera podrían impartirse en un caso extremo por alumnos avanzados, sin embargo es en las partes altas donde se requiere más la separación de personal calificado.

Una posibilidad de resolver en parte el problema de superación de los profesores es la de contar con profesores visitantes con nivel doctoral. Estos profesores, además de atender cursos especializados, podrían colaborar en proyectos de tesis para los maestros del Colegio en temas que conduzcan hacia un mejoramiento de los mismos cursos.

Si se tiene en cuenta que se espera tener una cantidad apreciable de egresados en los próximos años, deberá existir un plan para captar maestros para el Colegio así como la promoción de estos para que realicen estudios superiores.

Habiendo apuntado algunos de los problemas de mayor gravedad en el Colegio de Computación, se pasará ahora a discutir la estructura que la planta de profesores propone para el mismo. El esquema propuesto no pretende ser algo acabado sino que se toma como punto de partida para su discusión.

## **II. ESTRUCTURA ACADÉMICA Y PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO DE COMPUTACIÓN**

Como es sabido, al crear el Colegio de Computación, las condiciones prevalecientes no permitían diseñar un plan de estudios completamente satisfactorio, debido a que no existía la infraestructura adecuada: equipo, planta de profesores, objetivos, etc. Sin embargo, el Colegio se mantuvo hasta 1976, cuando llega el grupo de Computación y da una renovación total a los elementos educativos, en particular al plan de estudios.

El nuevo plan de estudios es completo y consta de cuatro ramas: Programación, Diseño digital de computadoras, Matemáticas Aplicadas y Teoría de la Computación. Actualmente este plan funciona con academias dedicadas a tratar los problemas de su área, aunque es necesario fortalecer su composición para completar sus actividades docentes y abarca investigación.

El contenido de las materias tiene una orientación sólida y científica, complementada con problemas prácticos del tema que exigen al estudiante un análisis profundo. De esta manera la carrera ha llegado a considerarse de nivel alto respecto a las demás carreras de Computación del país.

Aunque se tienen egresados de las generaciones recientes, se prevén irregularidades en este sentido, a causa del desequilibrio entre los recursos del Colegio y el crecimiento estudiantil.

Por este momento se trabaja con equipo que sostiene deficientemente las áreas del plan y demás actividades académicas. Es urgente contar con un laboratorio propio,



suficiente y eficiente para la realización de los objetivos que se exponen en el plan de desarrollo.

Por otro lado, ya se ha visualizado una renovación del plan de estudios, más apegado a los principios académicos de la Universidad y al desarrollo actual de la Computación, que incluye el fortalecimiento de las áreas del plan, contratando más profesores de carrera que formen completamente las academias, y así lograr una verdadera profesionalización de la enseñanza.

Nos enfrentamos a una situación en la que se debe dar un nuevo impulso al Colegio de Computación para pasar a la etapa de consolidación. Los obstáculos que más afectan a esta transición son la falta de laboratorios y recursos humanos que repercuten directamente en la conformación de las áreas del Plan de estudios, organización y planeación de los recursos del Colegio.

### **III. POBLACIÓN DEL COLEGIO DE COMPUTACION**

#### **3.1 Población Estudiantil**

La población estudiantil del Colegio de Computación mantienen un crecimiento intermedio entre las formas lineal y exponencial, este mismo fenómeno se presenta en el crecimiento estudiantil de la ECFM en general.

Sin embargo, se puede observar un periodo de disminución en 1975, época caracterizada por la falta de una planta de profesores y la gran deserción estudiantil. Es a partir de 1976 cuando el crecimiento se estandariza conservándose hasta la fecha. La estimación para 1981, de conservarse la tendencia, será de aproximadamente 403 estudiantes. El crecimiento no podrá exceder de cierto número, sin embargo, creemos que no es aún el momento de implementar una política que lo frene, ya que con una población tal tendríamos un número muy pequeño de egresados.

Actualmente contamos con cuatro egresados, más los que salgan este semestre que son cuatro. Este número se incrementará de generación en generación. Los egresados están actualmente realizando trabajos de Tesis, dos de los cuales deberán de presentarse al inicio de 1981.

El problema se ha presentado en el segundo semestre de la carrera (primero que involucra las materias de Computación) ya que se han abierto tres grupos por materia y en ocasiones algunos alcanzan a tener 80 estudiantes (los Colegios de Matemáticas y Electrónica los toman) lo cual necesariamente produce una necesidad de profesores y

salones e clase. Además conforme pase el tiempo estas necesidades se irán incrementando.

### 3.2 Composición de la planta de profesores

El Colegio ha tenido varias etapas esencialmente marcadas por la planta docente. Una primera etapa se da desde 1973 (época en que se crea el Colegio) hasta fines de 1975. En esta época el Colegio se mantiene con una planta docente compuesta de profesores visitantes (INAOE e IPN) y profesores de hora clase (empleados de Centro de Cálculo y de IBM de Puebla). Durante este periodo existió un tiempo completo que abandonó la Institución poco tiempo después, por lo cual se puede caracterizar el periodo por la falta de profesores de Carrera.

Un segundo periodo se da de 1976 a 1978 (ver gráfica 2) al ser contratado el grupo de investigación procedente del INEN-IPN se incrementa fuertemente la planta docente. Sin embargo, la política del grupo es mantener a los profesores visitantes para descargar la carga académica de los investigadores, llegando algunos de ellos a oponerse a dar alguna materia. Sin embargo, el propio crecimiento del Colegio obliga a los investigadores a ofrecer cursos quedando al margen únicamente el Dr. McIntosh que manifiesta la política de “ no estamos para dar clases sino para investigar ” Esto obliga a que dos personas sean comisionadas por la Rectoría a hacerse cargo de la administración del Colegio, el Profesor Alejandro Reyes Cristiani y posteriormente el Profesor Rodolfo Reyes Sánchez. Al renunciar a su plaza de investigador el Prof. Héctor Saldaña se insta cubrirla con el Prof. Jesús García Fernández, sin embargo se suscita el primer conflicto con el Dr. McIntosh. Se tomó entonces la alternativa de que el Colegio formase su propia planta docente implantando una política de disminución de profesores visitantes a la vez incrementando los profesores de carrera tiempos completos.

El Colegio se fortalece con las contrataciones y académicamente se distingue a nivel nacional, como se pudo observar en el “SIMPOSIUM DE INFORMATICA” de abril de 1978, donde se dio a conocer nuestros avances y pasamos a la vanguardia de las escuelas similares del país. Sin embargo, la aún fuerte dependencia de Grupo de Aplicación de Microcomputadoras, hace que el Colegio entre en crisis cuando el grupo del ICUAP entra en crisis. Esto se da cuando es reducido el grupo de investigación a cuatro personas ya que las plazas perdidas no pertenecen a la Escuela, teniéndose que recurrir a medida de urgencia, incluso a tener profesores que impartan cursos de manera gratuita.

El tercer periodo comprende de 1979 a 1980, iniciándose con el cambio de administración del Colegio. En este periodo se manifiesta aún más la urgencia de incrementar la planta de profesores de Carrera; una nueva crisis en el Grupo de Aplicación de Microcomputadoras hace que se incrementen nuevamente los profesores hora clase y visitantes. Se manifiesta en este periodo una separación tajante de objetivos entre el Colegio y el Grupo de Aplicación de Microcomputadoras.

La planta de profesores de carrera inicia su consolidación contando con ocho elementos, mismos que cubren momentáneamente al menos las necesidades imperiosas del Colegio. Sin embargo, no es posible asegurar continuidad en el futuro, la modificación de los grupos y las nuevas necesidades de cursos rebasan dicha planta.

Aunado a lo anterior la necesidad de contar con grados académicos conduce a la salida para 1981, de dos profesores de la planta que parten a hacer estudios de postgrado, tendientes a obtener el doctorado. Existen otros tres con la necesidad de obtener el título de licenciatura.

Lo anterior implica que de no ampliar la planta docente, se corre el riesgo de caer en una etapa de crisis en el Colegio equivalente a la sufrida en los años 1973-1976.

### De la carga académica

Como puede observarse en la gráfica 3, la cantidad de cursos impartidos ha recaído esencialmente en los profesores de carrera, consecuencia natural de la disminución de dichas labores por parte de los restantes miembros de la academia.

Además es importante señalar que los profesores visitantes y hora / clase, por su naturaleza, se concretan a dar su clase, desatendiendo las asesorías en las máquinas, problemas, etc. Mismas, que recaen en los profesores de tiempo completo.

La organización y planificación del Colegio está sustentada, evidentemente en los profesores de tiempo completo.

### Proyección para 1981.

Como se dijo anteriormente, se estima que el Colegio cuenta con 403 estudiantes. Si observamos la potencialidad de horas pizarrón (gráfica 4) puede observarse que va en aumento, esencialmente la de los profesores de tiempo completo. Sin embargo, para conservar el índice horas pizarrón alumnos en necesario contar con 185.38 horas pizarrón, 48.5 horas más que el presente semestre. (gráfica 5).

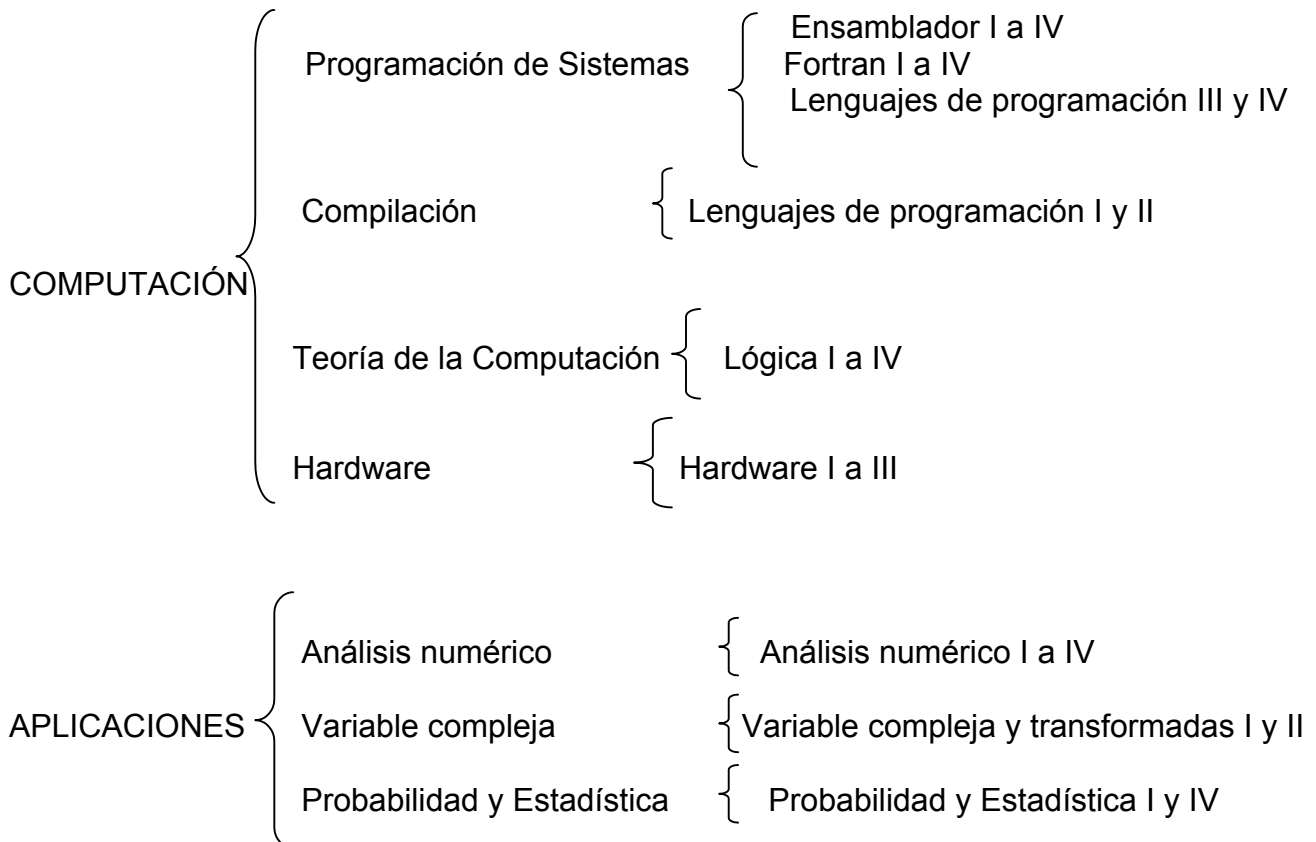
Apoyando el argumento anterior está el incremento de nuevos grupos, la sustitución de los profesores hora clase y visitantes por profesores de carrera y una mayor dependencia del Grupo de Aplicación de Microcomputadoras. Es clara entonces la necesidad de incrementar la planta de profesores del Colegio.

## IV AREAS DE DESARROLLO ACADEMICO DEL COLEGIO

Aunque el plan de estudios del Colegio de Computación cubre la mayor parte de los conceptos que se manejan actualmente en el campo de la Computación, carece de compatibilidad precisa entre materias, abunda en repetición de temas y la ambigüedad que presentan algunos programas de estudio da cabida a diferentes interpretaciones de éstos.

Es urgente reestructurar el plan de estudios aprovechando el contenido actual de las materias y tener áreas de desarrollo que permitan a los estudiantes homogeneizar sus conocimientos dentro de las posibles alternativas que ofrecen las Ciencias de la Computación.

El plan de estudios vigente se compone de dos áreas principales: Computación y aplicaciones. El siguiente esquema presenta la división interna de las áreas y materias que comprende el plan de estudios.



Además de estas áreas se tiene una base físico-matemática (Seminario de Física, Matemáticas básicas, cálculo y álgebra I a IV) y las materias de humanidades (filosofía I y II, Introducción Política y Problemas Políticos y Sociales de México) en la primera parte de la carrera.

Las subáreas presentes en el esquema pueden describirse brevemente de la siguiente manera:

**Programación de Sistemas.** Debido a que el empleo de una computadora exige la dotación de cierta infraestructura orientada al uso específico al que se le destine, es fundamental en una carrera de Ciencias de la Computación el desarrollo del área de PROGRAMACIÓN Y SISTEMAS. Esta área cubre desde la enseñanza de lenguajes para programación hasta el análisis de sistemas que se encuentran funcionando y la implementación de diseños propios para satisfacer determinados requisitos.

**Compilación.** Entre los programas de servicio que debe ofrecer un sistema se encuentran los traductores de lenguajes orientado a plantear soluciones de problemas de ciertas disciplinas. En el Colegio de Computación se considera específicamente la construcción de compiladores.

La importancia de conocer de cerca el proceso de compilación proporciona no solo la capacidad de construir compiladores para casos expofesos, sino que además las técnicas que se adquieren para conocer diversos análisis, pueden aplicarse a otras áreas.

**Teoría de la Computación.** La computación como ciencia ha tenido un desarrollo importante a partir de las primeras décadas del presente siglo. Su fundamentación merece de un estudio profundo que promueva el interés por el desarrollo de temas orientados a resolver problemáticas diversas, como también diseñar y analizar algoritmos basados en las características esenciales de modelos computacionales.

**Hardware.** Es imprescindible para un egresado de Ciencias de la Computación comprender el comportamiento interno de una computadora y poder determinar sus alcances y limitaciones. El área de hardware se propone desarrollar el diseño de circuitos digitales con propósitos previamente determinados y analizar diferentes arquitecturas de computadoras recientes.

**Probabilidad y Estadística.** El medio nacional emplea comúnmente la estadística elemental y difícilmente se encuentran con proyectos apoyados en toda la eficiencia de esta disciplina la opción que brinda el plan de estudios es el de sentar las bases para la aplicación de métodos estadísticos en grandes proyectos con la ayuda de la manipulación de datos en bancos de información. La aplicación es de gran extensión desde las ciencias sociales al área técnica.

**Análisis Numérico.** Área destinada fundamentalmente al análisis y experimentación con algoritmos matemáticos que se desprenden de problemas de ingeniería y la

investigación científica. Abarca desde el desarrollo matemático del algoritmo hasta la implementación de la computadora y la optimización del proceso.

Variable Compleja. Inicialmente se propuso esta área como apoyo para resolver ciertos problemas que surgen en el área técnica. Desafortunadamente no se ha contado con recursos humanos y demanda en el Colegio para que esta funcione. En vista del material contenido en estas materias (Algoritmos con variable compleja) podría contemplarse su reestructuración en el área de Aplicaciones.

Volviendo al comentario inicial es indispensable además de reestructurar el plan de estudios del Colegio de acuerdo a las observaciones mencionadas, diluir algunas materias que comprenden varias horas de exposición, en otras que las contienen y destacar áreas que pierden su importancia para aparecer solo en un curso. Es el caso de estas últimas el de Investigación de operaciones cuyo material se introduce en el curso de Análisis Numérico III y no se vuelve a tratar, así mismo Fortran IV es un curso sobre estructuras de datos lo cual es insuficiente para atacar problemas más complejos pertenecientes al campo de bases de datos. Ejemplos de materias que abarcan varios cursos y que podrían conjuntarse coherentemente son: Lógica Matemática, Lenguajes de Programación, Ensamblador y Variable Compleja, cada uno de estos cursos es necesario analizarlos para determinar el material acorde a los objetivos del Colegio de Computación.

## **V. GRUPOS DE DESARROLLO ACADÉMICO.**

La planta docente se ha distribuido de acuerdo a las áreas de desarrollo, descritas anteriormente, tratando de funcionar en forma conjunta bajo un proyecto de desarrollo general del Colegio de Computación.

En cada área se tiene un grupo de profesores con uno (varios) responsable(s) (\*) del proyecto, encargado(s) de coordinar las actividades que se han propuesto seguir. A continuación se muestra la distribución de la planta actual de las áreas mencionadas.

### Programación de Sistemas.

El grupo se constituye por  
Pas. Graciano Cruz A.  
Pas. German Zapata L.  
Lic. Héctor Jiménez S.

Compilación

En esta area se encuentran:

Lic. Héctor Jiménez S.

Dr. Mario Albarran F.

Teoría de la Computación

Actualmente solo se cuenta con un profesor

Pas. Alejandro Reyes C.

Hardware

Aunque se mencionan únicamente dos miembros, esperamos la incorporación de un invitado para el año próximo: Dr. Sergio Franco.

Pas. Jesús García F.

Dr. Mario Albarran F.

Análisis Numérico

Al igual que hardware esperamos la llegada de otro colaborador comisionado por la UNAM a fines del presenta año: Jose López Estrada.

Dr. Isidro Romero M.

Fis. Rodolfo Reyes S.

Probabilidad y Estadística

Según los acuerdos de contratación podemos contar este semestre con:

M.C. Agustín Brau

M.C. Guadalupe Avila

Además de los miembros que han venido funcionando

M.C. Román Vineros A.

M.C. Francisco Javier Abbores

Variable Compleja

No cuenta con recursos humanos en la planta.

## **VI LABORATORIO DEL COLEGIO Y SUS NECESIDADES.**

El objetivo del laboratorio del Colegio de Computación es, como fue señalado, el de proveer la infraestructura material para apoyar la docencia y la investigación con base experimental en las áreas de desarrollo del mismo Colegio. En particular, El laboratorio debe ser apropiado cuando menos para satisfacer las necesidades de todos los cursos del currículum del Colegio.

En el área de Programación de Sistemas (software) el laboratorio debe satisfacer la demanda masiva de los primeros cursos de programación con lenguaje de alto nivel (Fortran I y II) así como las particularidades de los primeros cursos de programación con lenguaje de bajo nivel (Ensamblador I y II) orientados hacia el conocimiento profundo y la experimentación con una computadora particular. Los cursos de Programación Avanzada y el trabajo de investigación en compilación y en sistemas operativos implican la experimentación con lenguajes apropiados (Snobol, Pascal, C, Modula) y la libertad y posibilidad de experimentar con un sistema operativo de múltiples usuarios. Este tipo de requisitos hace pensar en contar en el laboratorio con microcomputadoras para los primeros cursos de ensamblador y con una terminal remota de alta velocidad (remote Job Entry), conectada a las facilidades centrales de cómputo de UAP (minicomputadora con impresora y lectora de tarjetas), para satisfacer la demanda masiva de los primeros cursos de programación así como los cursos de áreas de aplicaciones. Es además necesario contar con facilidades del Centro de Cálculo de la UAP para los cursos de compilación y con acceso privilegiado para los cursos de sistemas operativos. El curso de Fortran III podría ser enriquecido, si se desarrolla investigación en graficación interactiva, utilizando una pantalla de graficación de alta resolución, además de los graficadores pequeños conectados a las microcomputadoras. El área de aplicaciones se vería favorecida con el desarrollo y uso de paquetes para el análisis numérico, la investigación de operaciones y la manipulación estadística de información. Los lenguajes de simulación serían apropiados para la resolución de problemas de aplicaciones, así como para el trabajo del área de sistemas operativos. Sería además conveniente el desarrollar y contar con paquetes para la manipulación de bases de datos, tanto para la docencia como para coadyuvar en la preparación de cuadro que abordan la problemática administrativa de la UAP.

Un laboratorio con equipo y sin software es un laboratorio incompleto, así que una de las obligaciones principales de los subgrupos de trabajo es la de adecuar el laboratorio de tal forma que exista material didáctico de apoyo a los cursos que dichos subgrupos respalden. Este material estará diseñado de tal forma que los cursos se puedan centrar en el material de su objetivo y de que todo el material objeto de otros cursos de nivel inferior, sea ofrecido como una herramienta depurada para que los alumnos la usen y centren su atención en el material del curso en cuestión. Esto permitirá ofrecer cursos en el que el laboratorio no es solo el equipo sino todo un conjunto de software de apoyo. Esta alternativa no implica la parcelización de la enseñanza, ya que el alumno a través de su carrera va experimentando con todo el material y a todos sus niveles, y se constituye una ayuda objetiva para permitir el que los proyectos semestrales de los cursos puedan ser complementados. Un ejemplo sería un curso de compilación en el que se ofrecería a los alumnos un analizador léxico, una tabla de símbolos con sus algoritmos de búsqueda, un generador automático de tablas de compilación, etc. para poder razonablemente pedir al alumno el escribir un compilador al cabo de un semestre. Ya se tienen algunas experiencias positivas alrededor de esta idea. El laboratorio se convierte así en un equipo rodeado de facilidades adecuadas para permitir la experimentación en computación a todos sus niveles.



Aunado al aspecto anterior, pensamos en la elaboración de material didáctico de apoyo que complemente el proporcionado por los proveedores del equipo. Es nuestra experiencia cotidiana la que nos enfrenta con problemas de dispersión y poca claridad en la información proporcionada por los fabricantes además de estar ésta muchas veces en inglés. Es por lo tanto otra de las obligaciones de nuestros grupos de trabajo la de producir material didáctico adecuado para el uso del equipo que refleje los resultados de la experimentación con el mismo.

En los cursos de aplicaciones como los de Análisis Numérico, Probabilidad, Estadística y de Investigación de Operaciones, una de las labores de los subgrupos de trabajo involucrados consiste en asegurar la existencia de los paquetes apropiados que apoyen el material de los cursos, así como y quizás esto sea más importante, el desarrollar paulatinamente todo un laboratorio de experimentación en todos los niveles, en estas áreas.

El laboratorio debe además permitir la experimentación implicada en los cursos de hardware ofrecidos en el currículo es decir debe permitir la experimentación en arquitectura de computadoras (unidades de control, secuenciamiento, microprogramación, unidades aritméticas, memorias, unidades de entrada y salida, buses, microcomputadoras, canales de comunicación, comunicación de datos entre computadoras, paralelismo, etc.) y en el diseño digital (circuitos combinacionales y secuenciales componentes SSI, MSI, S, diseño de componentes estándar, controladores, circuitos de propósito especial, emulación de señales con microcomputadoras, etc.). El temario de los cursos de hardware I, II, III especifica a detalle el material involucrado. El curso práctico puede ser ofrecido con tópicos de interés especial relacionados con las aplicaciones y en colaboración con otros colegios o áreas de interés de los profesores de la Academia de Computación.

Así pues, el laboratorio debe de contar con toda la infraestructura electrónica apropiada (osciloscopios, multímetros, analizador de estados lógicos, programadores de memorias PROM, microcomputadoras adecuadas para la experimentación, diseño y emulación de circuitos) así como el material y componentes adecuados para la experimentación (circuitos TTL, circuitos de mediana escala como registros de corrimiento, contadores, decodificadores, latches y flip-flops, tarjetas para buses estándar, bases para circuitos, conectores) y los componentes de apoyo como los resistores, capacitores, etc. Así como las herramientas necesarias como pinzas, alambre, wire-wrap, cautines, etc. Es una de las obligaciones del subgrupo de trabajo de diseño digital el de planear y diseñar esa parte del laboratorio de cómputo, así como el de diseñar las secciones del laboratorio aunadas a cada uno de los cursos de hardware ofrecidas por el Colegio. Para el curso de hardware II tenemos ya la proposición concreta de un conjunto de prácticas (que ya han sido probadas en varios cursos) que cubren completamente el programa del curso y que van aunadas con el uso de unos laboratorios digitales "LABDIG" que incluyen su fuente, switches, relojes, "breadboards", "leds" que ya han sido probados también y que facilitan enormemente la satisfacción de demanda masiva de estudiantes.

Las necesidades mínimas y urgentes para el presente semestre quedan resumidas de la siguiente forma:

Para los cursos de Fortran II, Fortran III, Ensamblador III y los de Análisis Numérico y del área de aplicaciones se necesitan dos microcomputadoras de las que provee el grupo de aplicación de microcomputadoras con las siguientes características:

- Procesador 8085A o equivalente
- Bus S-100
- 64K de RAM
- Unidad dual de disco de 8" y controlador
- Graficador
- Impresora
- Terminal de video
- (una de ellas con dos puertos paralelos de E/S)
- Sistema CP/M en PROM
- Fortran
- Ensamblador

Para los cursos de Fortran IV, Ensamblador IV, Lenguajes de Programación III y IV y Lógicas I, II, III, IV se requiere una microcomputadora con las siguientes características:

- Procesador Z80 (velocidad doble del 8080A)
- Bus S-100
- 128K RAM
- unidad dual de disco de 8" y controlador
- tarjeta byte server de 32K para PROMS 2716
- impresora
- terminal de video
- sistema UNIX
- compilador "C"
- Pascal
- 3 puertos paralelos de E/S
- 5 medidores de intervalos

Se anexan dos cotizaciones de diferentes proveedores, uno con tiempo de entrega inmediato y otro con tiempo de entrega de 90 días, y se sugiere la compra inmediata para la utilización en este cuatrimestre.

3. Para el curso de hardware II se requiere el presupuesto para construir 10 "LABDIG" además de conseguir una serie completa de circuitos integrados para realizar las prácticas involucradas con dicho curso, como una condición mínima para poder realizar el curso el siguiente semestre en el laboratorio de computación. El presupuesto de este año aún por aprobar, se debe de hacer un balance entre las peticiones de equipo de infraestructura y el equipo y el material necesario para poder ofrecer el curso de hardware III en el laboratorio.