



El Centro de Investigación en Cómputo del IPN entrevista con el Dr. Adolfo Guzmán Arenas

por Carlos Vizcaino Sahagún

Adolfo Guzmán Arenas, es ingeniero en comunicaciones y electrónica de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN. Obtuvo su maestría y su doctorado en ciencias de la computación en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Fue profesor del Depto. de Ingeniería Eléctrica del MIT; del Depto. de Inteligencia Mecánica de la Universidad de Edimburgo, en Gran Bretaña; del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, donde fundó la Maestría y Doctorado en Computación; del IIMAS-UNAM, donde fue jefe del depto. de computación; y de la Unidad Interdisciplinaria (UPIICSA) del IPN. Fue director del Centro Nacional de Cálculo del IPN y del Centro Científico IBM para América Latina, de IBM de México, SA. Recientemente ha sido investigador de la empresa MicroElectronics and Computer Corp. (MCC), en Austin, Tx.; vicepresidente de ingeniería en International Software Systems, y fundador y presidente de SoftwarePro International, en Austin, Tx., dedicada al desarrollo de paquetes comerciales y herramientas de ingeniería de software. En 1994 recibió el Premio Nacional de Informática, que otorga la Academia Mexicana de Informática. Actualmente dirige el Centro Nacional de Cálculo del IPN.



Recientemente la computación (o la informática, como también se le llama), está teniendo mayor relevancia en México. Los planes de estudio de muchas universidades, públicas y privadas, están renovándose para dar a sus estudiantes una formación más coherente a la realidad que vivimos. Nuestro gobierno está haciendo esfuerzos para agilizar su desarrollo, pero característico y nuestro. En este escenario, vemos grandes iniciativas en diversos lados: INEGI, IPN, UNAM, LANIA, ITESM, ITAM, UDLA, y la Fundación Arturo Rosenblueth, entre otras instituciones, tendientes a diseñar no sólo una mejor escuela, sino mejores centros de investigación y desarrollo tecnológico que aporten beneficios tangibles a la sociedad mexicana. En esta ocasión entrevistamos al Dr. Adolfo Guzmán Arenas, director del Centro Nacional de Cálculo del IPN, para conocer las iniciativas que está tomando el IPN.

Soluciones Avanzadas (SA).- Adolfo, recientemente hemos escuchado que el IPN va a crear un nuevo centro de investigación en computación.

¿Puedes platicarnos un poco de ello?

Adolfo Guzmán (AG).- Si, con todo gusto. Debo decirte primero que el CIC, Centro de Investigación en Cómputo, del IPN, está en gestación. Mucho de lo que pueda decirte son opiniones personales y otro tanto es parte de lo que ya se está haciendo y será lo que se desea lograr. Pues bien, con esto en mente, puedo mencionarte que a principios de 1996 el Politécnico creará el CIC, fusionando al Centro Nacional de Cálculo (CeNaC), dedicado fundamentalmente al desarrollo de software, y al Centro de Investigación Tecnológica (CINTEC), orientado al desarrollo de

59

electrónica digital. El CIC se dedicará a la investigación, enseñanza de posgrado e investigación aplicada, en las ramas de computación (informática, software) y electrónica digital (hardware, sistemas digitales). Contará con un edificio propio, a fines de 1996, en la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos" de la Ciudad de México; con una masa crítica de investigadores principales (cerca de 50), doctores en su gran mayoría, y un número similar de investigadores asociados. Tendrá unos 200 estudiantes de posgrado (maestría y doctorado), incluyendo un programa de co-doctorado apoyado en una universidad extranjera (probablemente Texas A&M o Carnegie Mellon), y dará un número significativo de cursos de extensión profesional, organizados algunos de ellos en programas de diplomados.

SA.- ¿Cuáles son los antecedentes del CIC?

AG.- Como ya te dije, surge del CeNaC, dedicado a la investigación en computación, desarrollo de software y a la enseñanza. Su maestría en computación, p.e., es la más antigua de América Latina (arrancó en 1965 y tiene actualmente 110 alumnos). Y del CINTEC, que se dedica a la investigación y desarrollo de sistemas digitales y artefactos electrónicos, tiene 40 alumnos en su programa de maestría. Ambos centros se fusionan en el CIC. Las labores de desarrollo de software administrativo y producción del CeNaC se integrarán a otras dependencias, por ejemplo a la Dirección de Recursos Humanos.

SA.- ¿Y cuáles son los objetivos del CIC?

AG.- Son muchos, tal vez más de los que pueda mencionarte, pero siendo muy cuidadosos al elegirlos seguramente se alcanzarán. La intención es cultivar las siguientes áreas: computación (informática, software), y electrónica digital (diseño de sistemas digitales, ingeniería de cómputo). Las actividades principales serán (1) Investigación: el desarrollo de aportaciones originales a las ciencias que el CIC cultiva; patentes; registros industriales, etc. (2) Enseñanza en el posgrado: maestría (meta:

200 estudiantes); doctorado (meta: 2 a 3 estudiantes por investigador principal) y co-doctorado (en conjunto con una universidad extranjera). También: cursos de diplomado de especialización, y de extensión profesional; y (3) Investigación aplicada: proyectos patrocinados, transferencia de tecnología. El desarrollo de software y hardware útiles, que resuelvan un problema real de importancia.

SA.- A pesar de que sean cuidadosos, suena demasiado ambicioso el proyecto y quizá ello les pueda acarrear algunos problemas a futuro. 50 investigadores principales, 200 alumnos de maestría, tantas áreas de investigación, etc., ¿no es demasiado?

AG.- Se trata de retomar el liderazgo en las áreas de computación (e informática o software), e ingeniería de cómputo (sistemas digitales, sistemas inmersos). La cifra de 50 investigadores principales estima una masa crítica de 25 investigadores para computación y otros tantos para electrónica digital; cifra que de forma empírica se juzga adecuada, y coincide con el número de investigadores en computación que hubo en el IIMAS-UNAM por 1978. Dado este número y la población estudiantil actual, 200 estudiantes de maestría para el CIC parecen razonables. La meta es tener de 2 a 3 estudiantes de doctorado por investigador principal, aunque inicialmente habrá unos cuantos, menos de 10, estudiantes de doctorado. Dado el pequeño número de investigadores titulares, estimo que no será bueno ampliar la cobertura del CIC a áreas de aplicación de la computación, p.e., computación en la medicina, matemáticas aplicadas, etc., o a áreas aledañas, tales como estadística, investigación de operaciones, etc. Se trata de formar masa crítica en dos áreas: hardware y software. Empero, algunas áreas de aplicación se cultivarán selectivamente.

SA.- Háblame un poco sobre la actividad de investigación y cómo se están organizando para desarrollarla.

AG.- Según entiendo, el plan es alcanzar 50 investigadores titulares para 1998, con grado de doctor o equivalente; alrededor de 75 investigadores asociados, con el grado de maestría en ciencias o equivalente. Y a mi parecer, una de las mejores maneras de lograr un centro de excelencia será permitiendo que la investigación aplicada y mucho de la teórica esté organizada en un número pequeño de departamentos, entre los cuales se distribuyen alrededor de 15 laboratorios científicos, lo que produce alrededor de 3 de éstos por departamento. Los departamentos de tipo científico forman la columna vertebral del Centro propuesto. Cada uno se encarga de una rama del conocimiento en computación e ingeniería de cómputo. Los departamentos podrán organizarse en laboratorios y éstos en proyectos. Se estima que un laboratorio dure alrededor de 7 años, que es el tiempo medio de vida de una "ola" o "moda"; que un proyecto dure de 6 meses a 1 año, que es lo que tarda la confección de cierto software o hardware. Estas son mis ideas solamente, algo parecido a esto ocurrirá, seguramente.

SA.- ¿Cuáles son los departamentos y a qué se dedicará cada uno de ellos?

AG.- Bueno, también adelantando mis ideas, creo que deberán existir los siguientes: El "Departamento de Electrónica", encargado de la investigación, desarrollo y aplicaciones de métodos, algoritmos, tarjetas y artefactos, basados en electrónica digital, que constituyan avances, novedades, aportaciones originales o aplicaciones de dispositivos o técnicas existentes a nuevos problemas. Este departamento deberá contar inicialmente con los laboratorios de automatización, electrónica, y equipos ligeros. Otro que conviene formar es el "Departamento de Sistemas Digitales" que estará a cargo de la investigación y desarrollo de artefactos, sistemas y dispositivos formados por varios subsistemas, con arquitecturas relativamente complejas y con potencial de intercambio independiente. Debe incluir actividades de investigación y desarrollo en el campo de la telefonía digital y su

integración con otras formas de transmisión digital de información, p.e., redes isócronas y por detección de colisiones, de alta velocidad. Creo que debe contar inicialmente con 3 laboratorios: computación distribuida y paralelismo, metrología y control, y sistemas digitales. El "Departamento de Ciencias de la Computación" se debe formar para estudiar los formalismos, teoría, modelos y herramientas, así como las técnicas, desarrollos y diseños de ellos emanados, que se utilizan en el almacenamiento, uso, explotación (incluyendo cálculos y transformaciones), y transmisión de la información en sus diferentes modalidades. Se involucra también en métodos deductivos, de generalización y de inducción basado en reglas, modelos y heurísticos. Incluye el estudio e invención de nuevas formas de procesar información. Deberá contar inicialmente con los siguientes laboratorios: sistemas de información, tiempo real, y agentes. El "Departamento de Sistemas de Cómputo" debe formarse para estudiar y diseñar sistemas computacionales complejos, donde se conjuguen software, comunicaciones y manejo de datos. A menudo son desarrollos o investigaciones motivadas por una necesidad industrial u oportunidad tecnológica que conviene aprovechar o investigar. Puede contar inicialmente con los laboratorios de tecnología de software, multimedios, y geoprosesamiento. Por último, el "Departamento de Inteligencia Artificial" que deberá enfocar sus actividades al descubrimiento de nuevos métodos, teorías y modelos, así como su realización práctica y aplicaciones, que permitan resolver problemas complejos por métodos del aprendizaje, de inducción, de sistemas expertos, de analogía, extrapolación y planeación. Se trata de construir sistemas que exhiben comportamiento complejo, al que denominaríamos "inteligente" si lo viéramos en personas. Yo sugeriría que contara con laboratorios de inteligencia artificial, procesamiento de imágenes, lenguaje natural y procesamiento de texto.

SA.- En cuanto a sus actividades de enseñanza e investigación aplicada, ya nos mencionaste algunas metas u objetivos.

¿Qué más nos puedes decir?

AG.- Una obligación principal del CIC debe ser la enseñanza en el posgrado. 200 alumnos para 50 investigadores principales parece razonable o poco, tomando en cuenta también la población estudiantil del CINTEC y del CeNaC. El doctorado es ineludible para realizar investigación y enseñanza de alta calidad y vanguardia, y se va a abrir, según parece, en febrero de 1997. El co-doctorado surge como una opción atractiva en los inicios, acortando la necesidad de recursos humanos. Los cursos de diplomado y de educación continua proveen una capa intermedia entre la licenciatura y el posgrado; son importantes porque actualizan el saber de profesionales activos y porque ponen en contacto a los investigadores con personas que trabajan en problemas aplicados, es decir, en un aspecto de la realidad nacional.

Respecto a la investigación aplicada debes comprender que mucho de la computación es un arte, lo que se aprende trabajando junto con personas con experiencia y practicando, haciendo muchas obras (programas y tarjetas electrónicas, en este caso). Que los estudiantes y los investigadores trabajen en problemas reales es útil: en los conocimientos y práctica que se adquieren, en los problemas que se resuelven (sustituyendo importaciones y formando paquetes susceptibles —algunos de ellos— de exportarse), y en los recursos económicos que se originan. Asimismo, que en el Centro convivan personal teórico con personal práctico constituye una simbiosis muy productiva. Aún más, el estado actual del arte permite que un mismo

investigador dedique parte de su tiempo a la investigación "pura" y parte a la aplicada. Creo que también debería monitorear nuevas tecnologías informáticas, desarrollar la normatividad del IPN, asesorar en materia informática al IPN, principalmente, y sectores externos, y participar en la elaboración de planes de estudio basados en competencias y puestos de trabajo.

SA.- ¿Cómo estará estructurado el CIC?

AG.- Una manera sería contar con una dirección, con 5 jefaturas de departamento y 4 subdirectores: científico, académico, de investigación aplicada, y de vinculación. Pero, repito, es como pienso la organización ideal.

SA.- Por último, Adolfo, ¿éste es el tipo de esfuerzos que se deben hacer en México para desarrollar la computación en serio?, y ¿quién más lo debería hacer?

AG.- Es un esfuerzo importante para tal objetivo, y sí creo que es lo que debemos hacer hoy más que nunca. El desarrollo del área no es materia exclusiva de las universidades, que mientras más lo hagan será mejor, pero de manera planeada y con visión. Nuestro gobierno debe impulsar aún más estas iniciativas. El INEGI ha estado trabajando muy duro en esto. Las empresas deben interesarse en ello. Esta es una iniciativa seria y vamos por buen camino, pero lo mejor se dará cuando nos pongamos a trabajar con objetivos firmes. ▼

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
y la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla
a través de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas Convoca a la
Primera Olimpiada de Programación y Algoritmos en el Estado de Puebla

Bases:

- 1 Podrán participar los jóvenes inscritos en el sistema de enseñanza superior.
- 2 Los participantes deberán haber nacido después del 10 de Julio de 1976.
- 3 La inscripción se hará de forma gratuita (los estudiantes foráneos lo pueden hacer mediante fax o correo).
- 4 Las inscripciones iniciarán a partir de la publicación de esta convocatoria y hasta el día 22 de febrero de 1996.
- 5 Se proporcionará una ficha que deberá ser presentada el día del concurso.
- 6 Se darán asesorías a todos aquellos participantes que así lo soliciten.
- 7 Los aspectos que se calificarán serán el diseño de algoritmos y la programación de los mismos en alguno de los lenguajes siguientes: QBASIC, PASCAL, C, C++.
- 8 El jurado será conformado por miembros destacados del área de programación.
- 9 Se premiará a los 4 mejores participantes de cada estado, quienes representarán a su respectivo estado en la Olimpiada Mexicana de Informática.
- 10 Para mayores informes e inscripciones comunicarse a la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla con el Dr. Humberto Salazar o Con Arturo Fernández Telles a los teléfonos 33-25-33 y 33-24-03.