



III SALON LATINOAMERICANO DE INFORMATICA

MARZO 1-10 DE 1983
FERIA INTERNACIONAL. BOGOTA-COLOMBIA.

SISTEMAS



ASOCIACION COLOMBIANA
DE INGENIEROS DE SISTEMAS

organiza ACIS Tels: 2685319 - 2685329 - 2111182



en el marco de:

COMPU-EXPO

2a FERIA DE COMPUTADORES, EQUIPOS DE OFICINA Y AFINES
MARZO 1-10 DE 1983. MARZO 1-10 DE 1983. MARZO 1-10 DE 1983



REVISTA SISTEMAS

Director	Alvaro Baptiste
Coordinador	Francisco Rueda
Consejo de Redacción	Rodrigo López
	Clemencia Morales
	Gabriela Sánchez

Directora Ejecutiva	Susy Forero
---------------------	-------------

JUNTA DIRECTIVA A.C.I.S.

1982 - 1983

Presidente	Alvaro Baptiste
Vicepresidente	Mauricio Pérez
Tesorera	Eleonora Cuéllar
Secretario	Luis José Rivera
Vocales	Guillermo Santos
	Carlos Alberto Santa
	Martha Lucía Posada
	Jorge Eduardo Estrada
	Harry Koppel
Revisor Fiscal	
Suplente	

Carátula: Diseño - Esperanza González

Composición y Armada: Producciones Editoriales - Tel: 2559415
Impreso y Encuadernado por Editorial Carrera 7a. Ltda. - Calle 23 No. 4-65 - Tel: 2839205

INFORMATICA Y EDUCACION

FORO — FACULTAD DE ADMINISTRACION UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Por: Clemencia Morales

INTRODUCCION

La Facultad de Administración de la Universidad de los Andes, dentro del marco del II Salón Latinoamericano de Informática, conciente del impacto de los computadores en la administración moderna, —el cual en ciertos casos implica modificaciones importantes en los procesos tradicionales de gestión—, reunió a un grupo de ejecutivos de las áreas de sistemas y administración, con el fin de determinar los problemas que con mayor frecuencia se presentan, sus causas y sus posibles soluciones.

El foro fue organizado y coordinado por:

— Mauricio Ferro, Gerente de Operaciones de Carulla y Cía S.A

— Elizabeth Posada, Coordinadora del Area de Sistema de Información, Facultad de Administración, Uniandes.

Y contó con la participación de:

Arturo Infante V.: Decano de la Facultad de Administración, Uniandes.

Elena Amezquita: Directora del centro de Computo, Instituto SER.

Hernán Moreno: Director del centro de Computo, Uniandes.

Arnold Schiemann: Consultor en bases de datos y diseño de Sistemas.

Germán Torres: Jefe de Sistemas de la Bolsa de Bogotá.

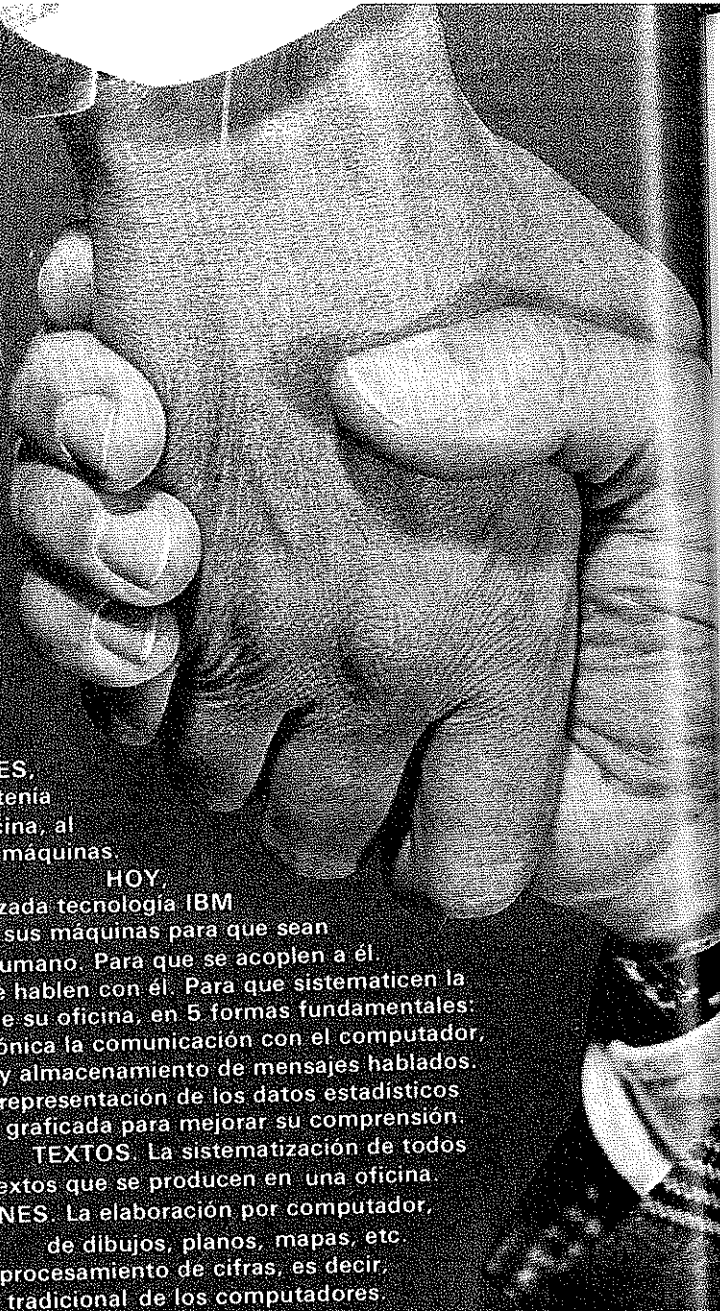
Jorge E. Estrada: Socio de Estrada y Obregón, consultores.

Ricardo Quintana: Director de Sistemas, Texins.

Alberto García: Director del Proyecto SENA, Uniandes.

Rafael Mariño: Decano de la Facultad de Ingeniería. Uniandes.

Este artículo es un resumen de los planteamientos hechos por los participantes y asistentes al Foro. Teniendo en cuenta las limitaciones de espacio, se trató de conservar la totalidad de las ideas expuestas por cada participante. Sin embargo, nos excusamos de antemano, si alguno de ellos piensa que sus planteamientos fueron abusivamente restringidos. Confiamos en que este no será el caso.



Amigos que responden como una máquina

ANTES,
el ser humano tenía
que adaptarse, en la oficina, al
complicado manejo de las máquinas.

HOY,
la avanzada tecnología IBM
ha diseñado sus máquinas para que sean
amigas del ser humano. Para que se acoplen a él.
Para que hablen con él. Para que sistematicen la
información de su oficina, en 5 formas fundamentales:

VOZ. A través de línea telefónica la comunicación con el computador,
la grabación y almacenamiento de mensajes hablados.

GRAFICOS. La representación de los datos estadísticos
en forma graficada para mejorar su comprensión.

TEXTOS. La sistematización de todos
los textos que se producen en una oficina.

IMAGENES. La elaboración por computador,
de dibujos, planos, mapas, etc.

DATOS. El procesamiento de cifras, es decir,
la aplicación tradicional de los computadores.

Conozca los Sistemas IBM para Oficina.

Son amigos diseñados para
responderle rápida y eficientemente.
Con gran productividad. Como una máquina!



Amigos con experiencia

- Barranquilla, Tel: 311650 • Cali, Tel: 811151
- Bogotá, Tels: 2361153, 2362141 y 2570111
- Medellín, Tel: 513413

Tal vez la presentación tiene el sesgo de alguien que trabaja en administración, en relación a los interlocutores que trabajan en sistemas. El problema es que en cualquier organización la relación entre las personas del área de sistemas y aquellas de administración no son ni fáciles ni buenas. Y esto por qué? Porque existen problemas de comunicación. Las personas de sistemas hablan un lenguaje que los administradores no entienden y no tienen porque entender, y éstos a su vez tienen expectativas y exigencias que no son fácilmente alcanzables o implementables. Se exigen aplicaciones, reportes etc. para ayer cuando en realidad la implementación de este trabajo requiere varios meses; adicionalmente, el administrador no entiende qué son los sistemas y cuál es la distancia entre la gente que administra un centro de cómputo, la gente que hace la programación, la gente que opera las máquinas y el resultado final. Todo esto produce una pugna entre "ellos" y "nosotros" generando un problema que afecta toda la organización. Y este problema o se resuelve conjuntamente o no tiene solución.

Por otro lado, hay una diferencia en perspectivas: el administrador ve los sistemas como una herramienta

que debe producirle un material que él necesita y que en el fondo es una herramienta y no un fin en si mismo. Mientras que lo importante para la gente de sistemas es que el programa sea eficiente en términos de velocidad de ejecución.

Por otro lado, la gente que está en puestos directivos se educó en una época en que los sistemas eran incipientes, mientras que el desarrollo tecnológico en el área de sistemas es tan rápido que si la gente no se está actualizando constantemente se queda obsoleta. Esto hace que el impacto en el futuro sea muy importante y el problema está en la preparación que se da y se recibe. Aquellas medidas que podrían fomentar el diálogo no están tomando en consideración lo que se nos viene encima los próximos años.

Observemos los siguientes datos aparecidos en el No. 5 de la Revista Sistemas. Estos datos nos muestran la distribución de los cursos por áreas en las Facultades de Ingeniería de Sistemas y de Administración.

Al observarlos debemos tener en cuenta que ya hace unos cinco años los computadores y toda el área de sistemas representaban un impacto no despreciable en las organizaciones colombianas.

UNIVERSIDAD	A	B	C	D	E	F	G	H
UNIVERSIDAD ₁	33	17	2	21	2	8	8	9
UNIVERSIDAD ₂	9	23	19	31	7	2	0	9
UNIVERSIDAD ₃	33	19	4	24	0	6	0	14
UNIVERSIDAD ₄	18	27	5	25	5	0	2	18
UNIVERSIDAD ₅	23	18	7	28	3	3	0	18
UNIVERSIDAD ₆	24	10	19	24	4	5	2	12
PROMEDIO	23	20	9	26	3	4	2	13

Donde:

A: % Cursos de Matemáticas.

B: % Cursos en Ciencias Sociales y Lenguas.

C: % Cursos en Administración.

D: % Cursos en Sistemas de Computación.

E: % Cursos en Administración Sistemas de Computación.

F: % Cursos en otras Ingenierías

G: % Cursos en Sistemas de Información para la Administración.

H: % Cursos en Investigación Operacional.

**TABLA 1 UNIVERSIDADES CON INGENIERIA DE SISTEMAS
PROPORCION DE CURSOS POR AREAS (PORCENTAJES)**

UNIVERSIDAD*	CURSOS EN SISTEMAS	TOTAL CURSOS	PORCENTAJE
1	1	50	2.0
2	2	70	2.8
3	2	50	4.0
4	2	62	3.2
5	1	50	2.0
6	2	50	4.0
7	2	58	3.4
8	1	78	1.3
FROMEDIO	1.6	58.5	2.8

*8 DE 34

**TABLA 2 PROGRAMAS DE ADMINISTRACION (MUESTRA)
PORCENTAJES DE CURSOS EN SISTEMAS DE INFORMACION**

Fijémonos en Administración, no se tiene más del 4% de cursos en sistemas y sucede lo mismo en las facultades de sistemas. Vemos que a nivel preparación y estructura hay un problema y esto es lo que se quiere debatir. Es obvio que no encontremos una solución inmediata, pero sí podemos analizar la problemática de una situación que no puede y no debe seguir como está.

Esperamos la participación de los panelistas sobre los temas propuestos.

H. Moreno

Yo creo que el problema planteado es de enorme importancia no sólo para que las universidades cambien sus programas, sino para que las empresas y las organizaciones empiecen a adaptarse al fenómeno de la informática y la computación. Hay una serie de problemas que se plantean: cómo lograr la comunicación entre los expertos de sistemas y los gerentes de las empresas? Cómo lograr la comunicación entre los programadores y los usuarios, porque hay problemas de ambos lados: muchas veces se interpretan mal las necesidades de los usuarios y muchas veces los usuarios no entienden los resultados que le produce la máquina. Cómo resolver este problema con el grado de avance y de desarrollo tecnológico? Es imposible pretender que personas no profesionales en el área de la computación lleguen a adquirir grandes conocimientos en este campo. Pero a medida que ha avanzado la tecno-

logía de la computación y el desarrollo del "software" se ha encontrado que existen unos principios fundamentales y muy claros para entender cómo se debe hacer un programa o cómo se debe diseñar un sistema en lenguajes simples y distintos a los tradicionales. Estos principios son los que deben enseñarse a las personas ajenas a este campo. Entonces el problema se resolvería en parte enseñando estos principios básicos para obtener así un lenguaje común.

H. Amézquita

Hernán sugiere que el administrador tenga bases claras en sistemas, pero este problema es mutuo. El ingeniero de sistemas habla en COBOL y no entiende lo que el administrador le dice; por otro lado, cuando el administrador logra hacer entender qué es lo que quiere, el ingeniero se va, ya que tiene una gran movilidad. Así, no queda ninguna documentación y es imposible continuar con el análisis lo que más tarde causa problemas administrativos en la empresa.

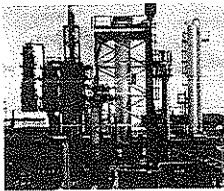
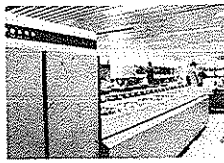
El ingeniero debe ser concientizado de los problemas administrativos de la empresa y de que él está ayudando a resolverlos.

El Instituto SER hizo hace un par de años, un estudio sobre la oferta y la demanda de ingenieros en Colombia. Para la oferta se hizo un modelo de proyección de población y para la demanda un modelo de requerimiento de ingenieros de-

NASCO: SOLUCIONES REALES

**Así probamos nuestra eficiencia
para enfrentar los grandes retos
de sistematización en Colombia.**

Gente que conoce el terreno. Talento 100% colombiano.
Es lo que hemos aplicado en NASCO para solucionar los problemas
de las empresas con grandes volúmenes de información.

Caso 1/AVIANCA	Caso 2/ECOPETROL	Caso 3/DANE	Caso 4/EAFIT
CUMPLIMIENTO En el transporte aéreo cada segundo cuenta. Por eso Avianca, la primera aerolínea colombiana en sistematizar su proceso de reservas, ha confiado en NASCO. Y ha obtenido extraordinarios resultados, pues luego de la puntual instalación de su Computador ASI-5, ofrece cumplimiento estricto a sus millones de usuarios y una perfecta coordinación que ahorra tiempo a muchísimas personas, en las más importantes ciudades del mundo. Con rapidez en la entrega, alta tecnología y servicio oportuno, segundo a segundo superamos el reto del tiempo. 	DISPONIBILIDAD En la actividad petrolera cada paso debe ser cuidadosamente programado y ejecutado en el momento preciso. Para Ecopetrol y su muy exigente planeación, fue una gran satisfacción comprobar que NASCO no necesitó más de 90 días para entregar operando los más sofisticados equipos de computación. Su Computador ASI-3000 comenzó a cumplir los programas de operación en el momento planeado, permitiendo una total continuidad en el desarrollo de la Empresa. 	NECESIDADES DE CRECIMIENTO Nuestro país crece. Y por tanto, su centro neurálgico de procesamiento de datos y estadística debe hacerlo. Aún a pesar de trabajar con equipos de extraordinaria magnitud en poder de procesamiento y capacidad de recibir información, es patente la necesidad de contar con una adaptabilidad y versatilidad que se ajusten rápidamente con el paso del tiempo. NASCO ha proporcionado al principal centro de sistematización del estado equipos con las mejores especificaciones en compatibilidad, para suplir perfectamente las necesidades de crecimiento hacia el futuro. 	PROYECCION HACIA EL FUTURO Para la realización del proyecto de sistematización más grande del país a nivel universitario, fueron necesarios extensos estudios a muchos niveles con el fin de asegurar a la pujante Universidad EAFIT de la capital de Antioquia los equipos y el servicio técnico más completos con miras al futuro. Esta profunda investigación bien valió la pena: en un tiempo record para el país, EAFIT ha obtenido una solución perfecta y completa a sus necesidades de progreso en administración educativa, formación de profesionales e ilimitada ampliación del campo investigativo. En NASCO solo podemos entender el presente como ese momento en el que comienza un gran futuro. 

SOPORTE COMPLETO

Organizaciones líderes en su campo como éstas exigen el mejor soporte para sus instalaciones. En NASCO garantizamos y respaldamos equipos de alta tecnología, con técnicos altamente especializados y capacitados, disponibilidad permanente de repuestos y, sobre todo, con la confiabilidad que representa el hecho de ofrecer equipos diseñados y contruidos por empresas líderes en tecnología de computadores.



Carrera 15 No. 72-73 Conmutador: 212 6411

pendiendo del desarrollo de la economía del país. El caso del ingeniero de sistemas fue un caso sui-géneris. En 1970 había tres ingenieros graduados y en 1982 el estimativo era de 1.790. Esta explosión de ingenieros es debida en parte a la demanda de personal capacitado para manejar los computadores que en número creciente llegaban al país; simultáneamente hubo una explosión de departamentos y facultades de sistemas, algunas de ellas creadas apresuradamente para formar ese personal. Se considera que en los próximos 2 o 3 años la demanda no estará satisfecha. Esta demanda distorsionada produce los problemas a los que hemos hecho referencia.

Germán Torres

Generalmente el administrador sabe muy poco o nada de sistemas y cree que un computador es la solución a todos los problemas administrativos. No es sino poner la máquina y todo se soluciona. Para esto trae un poco de gente de sistemas que se comprometen a un montón de cosas que no pueden cumplir. Entonces el administrador se decepciona de la parte de sistemas y el ingeniero siente en carne propia lo que es un fracaso en la sistematización de algo. La empresa sufre este fracaso y aprende que el enfoque posiblemente fue errado, viendo las limitaciones que tiene la máquina. El ingeniero aprende que lo que debe desarrollar lo debe hacer dando un servicio a las personas y no poniendo éstas al servicio del compu-

tador. Así se van a lograr entender el que desarrolla y el que usa el sistema.

A. García

Como ya se ha dicho, uno de los problemas más grandes es la falta de comunicación entre las dos áreas. Debemos reconocer que los ingenieros recién graduados tienden a menospreciar la dificultad de la administración. Uno llega a la empresa sintiéndose entre genio y mago y sólo a medida que pasa el tiempo y que tiene fracasos, se da cuenta que la administración es bien compleja; los ingenieros de sistemas que tienen alguna experiencia en el área no sólo quieren mantener buenas relaciones con el área administrativa sino que respetan las dificultades de los administradores.

Haciendo un poco de historia, vemos que los vendedores llegaron ofreciendo magia a los administradores y obviamente hubo muchos fracasos. Pero este fué un problema en que metieron los venedores a los ingenieros. Decía el vendedor al gerente que si tenía cuarenta personas haciendo una nómina, esto lo podía hacer sólo con tres; igualmente la contabilidad. Cinco años más tarde, el gerente se daba cuenta que la nómina todavía no funcionaba, y si algún día ésta funcionaba ya había el doble de empleados. Varios fracasos han producido una serie de celos contra una herramienta que ha venido durante 20 años dificultando las relaciones con la administración.

Adicionalmente, solo ahora están llegando a posiciones administrativas altas, personas que conocen algo de sistemas. Pero la mayoría de ellos son empíricos. Es muy difícil para personas ya maduras aceptar un cambio en la forma de hacer las cosas; prefieren mantener el problema como algo lateral que le está afectando.

A. Schiemann

El problema a mi modo de ver es una falta de madurez en el medio colombiano que se puede extender a los países en desarrollo.

Tomemos el caso de una carrera tradicional: se distingue al ingeniero que hace el puente, al que calcula las vigas, al que proyecta, al maestro de obras, etc.

En Sistemas no se hace esta diferenciación. Parece como si el maestro y el obrero hicieran todo el proyecto. No es claro dónde empieza y donde termina el analista, el programador, el administrador, generando una serie de problemas e incompatibilidades.

Por ejemplo: no podemos pensar que el programador puede ir a hablar con el administrador sobre un problema de facturación. Su lenguaje es totalmente distinto. Qué es lo que sucede? Es una falta de estratificación de las personas dedicadas a la labor de sistemas: operador, programador, analista, diseñador, etc., que realmente van a hacer la interfase con el administrador. Esto

no se soluciona haciendo que el administrador tome cursos de computadores: todos nosotros hablamos por teléfono y no sabemos telefonía. Manejamos un carro, se vara y no sabemos donde queda el motor. No podemos exigirle al administrador que conozca de la máquina más allá de su propio problema. No es necesario que tome cursos de programación para que salga a diseñar sus propias aplicaciones, pues esto es lo mismo que el político que necesitando un puente lo diseña y lo construye él mismo. Pronto veríamos los resultados catastróficos. Hacia donde va una solución al problema? Una posible solución sería darnos cuenta de las diferentes etapas que surgen en el diseño de un sistema. Desde el que percibe el problema pero no lo conoce, hasta la implementación en términos de "bits" y "bytes". El ingeniero de sistemas no es un ingeniero de máquinas. Es alguien que va a tratar de sistematizar, en el sentido de que todos los pasos de todo proceso deben ser claramente elaborados, no admitan duda y sigan su curso normal. Cuando cojamos un modelo administrativo debemos olvidarnos de la máquina, hacer un modelo conceptual, ver qué es la empresa, conocerla. Esto lo harán conjuntamente el administrador quien percibe el problema y el experto en DISEÑO DE SISTEMAS (no el programador) quien lo conceptualiza.

Si la empresa cuenta con un computador: muy bueno; si no, es necesario ver si se puede realizar el proceso manualmente. Qué es el computador entonces? Una herramienta

ta que puede ser aconsejable en algunos casos, para algunos pasos específicos de lo que se ha diseñado, pero que en otros no es necesaria. Una vez que el diseño está totalmente definido, el administrador sabe, qué esperar de la máquina y todas las etapas estarán clarificadas permitiendo una especificación de lo que se está haciendo y de las responsabilidades de cada uno en ellas.

E. Posada

El hecho de que se admita que el ingeniero recién graduado se cree de una élite superior y que sólo aprende después de unos años de fracasos para él y para la(s) empresa(s) en la(s) cual(es) trabaja, implica un alto costo social. No se podría disminuir este costo dándole al ingeniero una formación más adecuada, enseñándole cuales son los procesos administrativos y el lenguaje mínimo de empresa que es la contabilidad?

R. Mariño

Los sistemas de computación nos han llevado a que el tiempo se convierta una vez más en el recurso más escaso y el más difícil de administrar. La cantidad de recursos de computación existentes hace que sea un recurso difícil de evaluar, de administrar y de usar por lo que debemos aprovecharlos en forma adecuada. Muchas veces confundimos el concepto dato con el de información: solamente en la medida que esos datos nos produzcan información útil para alcanzar los objetivos

de la empresa, estaremos aprovechando estas herramientas en forma eficiente.

Ingeniería de Sistemas no se puede definir en términos simples. Primero que todo, es una ingeniería; sin embargo en la vida real algunos pueden participar en la fabricación de computadores, en el diseño de sistemas o de bases de datos. Otros en procesos productivos, en el control de un proceso de producción en la minimización de costos en términos de productividad. Posiblemente en muchas cosas más donde los ingenieros de sistemas van a encontrar deficiencias en la parte de otras ingenierías y requerirán ingenieros de otras áreas o administradores ya que son disciplinas muy relacionadas. Cada vez más el problema de aplicación de computadores y de software es un problema de administración en sí mismo que requiere de criterios gerenciales y administrativos.

Es muy importante que se mantengan la documentación y soporte de cada aplicación que se desarrolle, que se deje una historia de los fracasos para convertirlos en iniciativas nuevas, formando un bagaje de conocimientos que debe ser transmitido. Los ingenieros de sistemas y programadores son muy egoístas o carecen del tiempo necesario para que realmente mantengan la documentación y los soportes.

En pocas palabras creo que debemos reconocer que al fin y al cabo estamos encontrando un nuevo esquema de administración para admi-

nistrar mejor los recursos y que mientras tanto es indispensable una unión muy estrecha entre ingeniería de sistemas y administración.

M. L. García

‘ Cuál cree usted, que es el ingeniero de sistemas que requiere el país?

R. Mariño

Yo creo que ante todo un ingeniero con la base para administrar sistemas y ponerlos a producir dentro de sistemas.

M. L. García

Efectivamente se justifica que los ingenieros de sistemas que produce el país vayan a trabajar en “Hardware” o en el desarrollo de “Soft-

ware”?

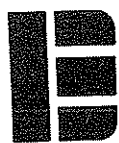
R. Mariño

Podemos decir que hay tres clases de aplicaciones:

- Una eminentemente comercial
- Otra técnica con aplicaciones en ingeniería y procesos industriales
- Y finalmente una que se relaciona con administración: optimización, modelaje, análisis de sensibilidad, evaluación de alternativas, etc. muy ligadas a la gerencia y a la administración de la vida moderna.

J. E. Estrada

El problema planteado existe a nivel mundial. La ingeniería de sis-



ingeniería electrónica diselec

- REGULADORES ELECTRONICOS DE VOLTAJE “ZEUS I”
- ESTABILIZADORES ELECTRONICOS DE VOLTAJE “ZEUS II”
- PROTECTORES DE SOBREVOLTAJE “THOR”
- PLANTAS DE EMERGENCIA DE ESTADO SOLIDO “CRONOS”
- ADECUACION DE CENTROS DE COMPUTO

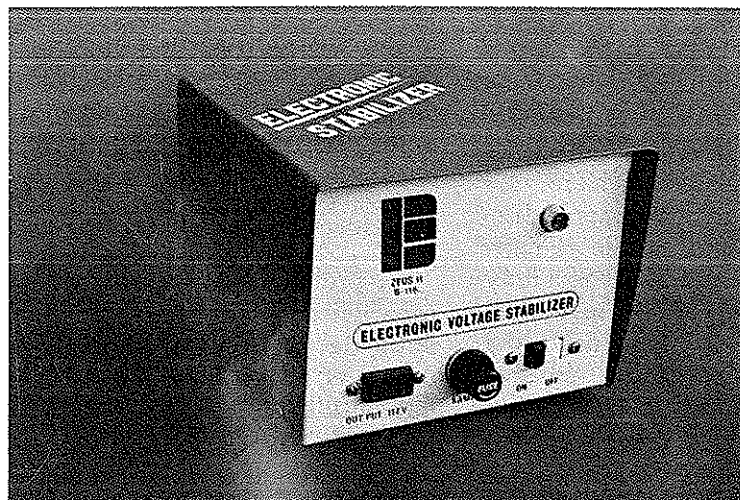
**Trabajamos con
energía**

temas está en permanente y corriente evolución. Cada día cambian no sólo la percepción de qué debe saber un Ingeniero de Sistemas, sino también los equipos y las posibilidades. Es una etapa por la que no está pasando ni ha pasado otra rama de la ingeniería. "Es una disciplina en la que nadie puede hacer un presupuesto con menos de un 300% de error". Hasta que no logremos un completo dominio, no la podemos considerar una rama de la ingeniería ni hablar de una disciplina completamente formada. Los ingenieros de sistemas están sometidos a una gran cantidad de cambios y a una formación que todavía no se ha descartado. Todavía no se sabe qué hay que aprender para desarrollar sus labores en forma acertada y esto solo lo puede dar el tiempo. Adicionalmente, el computador es el ju-

guete por excelencia. El apasiona al ingeniero, lo absorbe, y hace que busque soluciones para sus problemas, y esto hay que tenerlo en cuenta. Por la formación que adquiere, el ingeniero es una persona introvertida y no sabe comunicarse. Así, difícilmente hará un papel útil en la empresa. Se va a encerrar y no va a querer entender cuales son los problemas de la empresa con la cual trabaja, ni va a poder comunicar en forma lógica sus ideas para resolver problemas.

Hablando con un empresario japonés de una firma de desarrollo de "Software", en donde los errores son considerados como muy graves por entorpecer el desarrollo del sistema, le pregunté cómo seleccionaba profesionales tan eficientes, que

ingeniería electrónica diselec



Avenida Caracas 37-20

Tels. 285 96 04 - 285 14 93 - 245 44 36 - 245 15 69

Telex: 43499 A.A. 28251

daban un resultado tan positivo. El dijo que los seleccionaba por su capacidad, su dominio y su habiliada en el lenguaje. En cuál lenguaje? le pregunté. Cobol, Fortran, etc? Y dijo: "No, en japonés. Lo que necesitamos es que la gente se sepa expresar, expresar sus ideas, hacer valer sus puntos de vista. Esa persona podrá desarrollar programas y sistemas que sean útiles para la gente. Y este sistema podrá ser mantenido por otra persona que venga después que él". Esta parte de la comunicación está ignorada en la formación de los ingenieros. Vemos esos famosos egos que son el orgullo de la empresa pero que son un problema para la misma. Creo que hay que hacer énfasis en la gente que pueda seguir procesos lógicos, que tenga impacto y se pueda desarrollar dentro de la organización. Es la gente que se puede comunicar en su lenguaje nativo tanto escrito como hablado. No hay una rama dentro de la ingeniería en la cual se requiera una mayor habilidad de comunicación que en sistemas.

R. Quintana

Creo que el ingeniero ante todo debe seguir siendo ingeniero. Lo que ha pasado en este país a diferencia de los otros es que el ingeniero ha tenido una influencia muy variada: por un lado la ingeniería eléctrica con la tendencia del "Hardware", la influencia del área de matemáticas con la tendencia a resolver problemas complejos que sin el computador sería difícil resolver y por último la influencia del medio actual, cambiante y difícil de

comprender. Una solución a los problemas planteados es darle al estudiante las herramientas clásicas de la ingeniería: uno hace primero el diseño, luego los planos y luego se construye el edificio. Es el proceso contrario al que sigue el ingeniero de sistemas: éste construye primero el edificio o sea los programas y luego los planos cuando ya es imposible hacerlo.

G. Torres

Creo que nuestro medio no permite estratificar la profesión como el doctor Schiemann propone. El ingeniero debe ser un poco todólogo o de lo contrario se crearía una planta de personal muy grande y muy costosa. En segundo lugar creo que se debe enseñar al administrador que el computador es una herramienta y cuáles son sus alcances para que sea conciente de las decisiones que debe tomar con respecto a sistemas. Por ejemplo debe tener en cuenta que es imposible calcular un tiempo y un costo sin antes haber hecho un análisis. Por otro lado, el ingeniero debe conocer los conceptos básicos de la administración; acordarse que la máquina debe estar al servicio de los humanos y no al contrario.

A. Schiemann

El problema de los costos en la especialización es relativo. Habrá entidades en donde el analista puede ser el mismo programador pero hay entidades en donde se requiere una gran especialización, evitando así fracasos muy costosos, del orden de 50 millones de pesos, como se han visto en este país.

A. Infante

Si miramos la situación mundial nos damos cuenta que nunca habíamos tenido tanta cantidad de herramientas, equipos, sistemas, ideas, planteamientos más sofisticados y más amplios en las diferentes disciplinas. Tampoco nunca habíamos tenido un desconocimiento más grande, ni una tal incapacidad de identificar siquiera cuales son los grandes problemas sobre los cuales nosotros debemos actuar, para que no caigamos en una situación catastrófica como está empezando a suceder en los diferentes centros. A nivel de la organización somos incapaces de identificar los problemas estratégicos, la parte sobre la cual se debe actuar en el conjunto de la organización. Al examinar el modelo japonés y aceptando que existen muchas otras diferencias con nuestras organizaciones, vemos que aunque existen especialistas en cualquiera de las disciplinas de una capacidad impresionante, un punto central dentro de la organización japonesa es la preocupación por el todo. Lo que cuenta es la organización. Si no se identifican los grandes problemas de la organización ésta no puede sobrevivir ni desarrollarse y estos grandes problemas tienen una característica común en todas partes: son interdisciplinarios. Yo no veo muy claro y es prácticamente imposible establecer los límites de un ingeniero de sistemas y de un administrador en la solución de un problema que requiere de ambos. El hecho de que cada uno se encasille dentro de sus propias fronteras hace que los problemas o se fraccionen o

no se identifiquen. Otra consideración es que en las diferentes áreas hay una gran preocupación por el contenido de los programas olvidando la formación de ciertos valores. Se crean algunos valores que son el orgullo del profesional y se derivan fundamentalmente del encasillamiento en su disciplina y el desprecio hacía los demás, como si esto tuviera algún valor, como si alguien pudiera funcionar independientemente sin la ayuda y colaboración de otras profesiones. La interdisciplinariedad que vemos en este foro es saludable; empieza un movimiento hacía la realidad de lo que debemos hacer en el futuro: tener una enorme capacidad de adaptarnos, de innovar y de identificar maneras nuevas de enfrentar los problemas y de usar los recursos cada vez más numerosas.

M. Ferro

Para terminar quisiera hacer un resumen brevísimo de la problemática que aquí se planteó, porque yo creo que esto daría para discusiones prácticamente al infinito. Podemos decir que el área de sistemas es un área compleja: cada día más amplia y cada día más diferenciada, que exige una división del trabajo mucho más grande de la que se ha llevado hasta ahora. En esa división del trabajo existen tres grandes áreas: aplicaciones, control de procesos, que en Colombia está muy incipiente, y toda el área de técnicas gerenciales.

Ha habido problemas que podíamos resumir como la problemática de la sicosociología de la ingeniería

de sistemas, o sea ha habido toda una serie de problemas en su nacimiento y en su infancia que ha generado recelos mutuos entre los ingenieros y los administradores. La misma alta demanda ha hecho que la pertenencia a la organización y la estabilidad de los ingenieros sea muy pequeña y que realmente no se hayan acumulado la experiencia y posiblemente la madurez que los administradores están esperando. Por otro lado los administradores tampoco han tenido la experiencia suficiente para atacar con madurez los problemas de sistemas, descargando ciertos problemas administrativos sobre éstos últimos.

Hemos visto que la solución a esos conflictos sólo pueden darse de una manera interdisciplinaria en el

diálogo y el trabajo mutuo. Para terminar yo diría que ese es el reto que queda para todas las personas que se dedican al área de sistemas y al área de administración.

NOTA:

A partir de los planteamientos hechos en el foro y una investigación más profunda de las necesidades de formación que en el área de sistemas se debe dar a los administradores, la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes está creando dentro de la carrera una especialización en Sistemas de Información, para llenar así el vacío existente. Actualmente se está trabajando en el diseño curricular y se espera que esta opción vea la luz del día en el segundo semestre de 1983.