

# ***MORTALIDAD ACADÉMICA, DESERCIÓN Y CAMBIOS DE PROGRAMA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA U. DE A.***

---

Por:  
Enrique E. Batista J. - Jefe Dpto. de Admisiones y registro de la U. de A.  
Carlos M. Parra M. - Jefe del Dpto. de Ingeniería Industrial U. de A.  
Gloria E. Gómez O. - Licenciada en Educación U. de A.  
Diana María Posada G. - Licenciada en Educación U. de A.  
- Noviembre de 1993

## **INTRODUCCION**

La eficiencia de todo sistema educativo está asociado a factores sociales, económicos y culturales. De hecho, el concepto de eficiencia en sí nos remite, no sólo al cumplimiento de metas previamente establecidas que beneficien a cada uno de los miembros que conforman un sistema, sino también al impacto que causa un buen o mal rendimiento sobre un complejo sistémico más amplio (véase Collazos y Gensini, 1973).

La deserción es el abandono del aula por razones ajenas a las académicas. La mortalidad es entendida como el abandono del aula por razones estrictamente de índole académica, así la concibieron Arboleda y Picón (1977) en uno de los pocos estudios sobre mortalidad académica en la educación superior en Colombia.

La retención ha tenido varias acepciones relacionadas con lo educativo. Aquí es considerada como un fenómeno opuesto a los otros dos. Ello se refiere a la capacidad de un sistema educativo para mantener a sus alumnos dentro de él, éste debe buscar la consecución exitosa de metas personales, profesionales, y, claro está, de las sociales. A través del estudio de estos tres fenómenos se ha trabajado también el concepto de la calidad de la educación, procurando convertir la deserción en retención y así aumentar la eficiencia del sistema educativo (Rodríguez, 1987).

En la búsqueda de tal eficiencia es esencial la realización de estudios en los que pueda hacerse un seguimiento permanente de las variables que afectan el rendimiento del sistema de educación superior.

## **CALCULO DE INDICES**

Los resultados asociados a las cohortes 81/1 y 86/2 para cada programa de ingeniería, y en cada modo de retiro, corresponden a estimaciones de la probabilidad final de retiro, lo cual se obtiene dividiendo el total de retiros según el motivo entre el tamaño de la cohorte.

La ponderación de estas estimaciones produce la estimación de la probabilidad de retiro en la Facultad de Ingeniería. Aclaramos en este punto que las estimaciones para la cohorte 86/2 no son ciertamente finales, puesto que al momento de corte, ella no ha cumplido los 10 semestres de vida académica. Los cálculos realizados permiten fijar las tendencias.

Para la caracterización de cada modo de retiro en el grupo de cohortes 86/2 a 91/1 se procedió a combinar las estimaciones de las probabilidades acumuladas de retiro en cada semestre y según modo en las cohortes de un mismo programa académico.

Lo anterior significa que sólo las cohortes que han cursado el semestre, son las únicas que se tuvieron en cuenta para el cálculo de las estimaciones anteriores.

## MORTALIDAD, DESERCIÓN Y CAMBIOS DE PROGRAMAS EN LAS COHORTES 86/2 A 91/1

La Facultad de Ingeniería fue afectada notablemente en su vida académica por distintos hechos que aquejaron la Universidad en la segunda mitad de la década del 80. En razón de esto los estudiantes admitidos para los semestres 87/1 y 87/2 iniciaron actividades con los admitidos para el semestre 88/1.

### MORTALIDAD ACADEMICA

Tabla 1

#### MORTALIDAD ACADEMICA EN LAS COHORTES 86/2 A 91/1, EN %

Programa	Nivel (semestre)						
	1	2	3	4	5	6	7
Eléctrica	8	13	18	20	23	25	24
Electrónica	7	12	15	16	18	20	24
Industrial	9	15	23	25	27	27	27
Mecánica	9	14	19	20	20	23	41
Metalúrgica	11	17	21	25	28	29	32
Química	7	11	13	15	17	18	26
Sanitaria	11	15	19	19	22	23	30
Sistemas	6	10	13	13	14	16	15
Facultad	8	13	17	19	20	22	27

En la Tabla 1 se muestran, para las cohortes 86/2 a 91/1, los porcentajes promedios acumulados de retiros por mortalidad académica para cada uno de los programas de pregrado en ingeniería.

Teniendo como referencia los registros para la Facultad, los departamentos de Sistemas, Química y Electrónica, en su orden, presentan los menores porcentajes acumulados de mortalidad académica; también en forma ascendente, Eléctrica, Sanitaria, Mecánica, Industrial y Metalúrgica son los departamentos con los mayores índices de mortalidad académica.

## DESERCIÓN.

Tabla 2

### DESERCIÓN EN LAS COHORTES 86/2 A 91/1, EN %

Programa	Nivel (semestre)						
	1	2	3	4	5	6	7
Eléctrica	1	4	7	10	11	11	22
Electrónica	2	5	8	10	10	10	19
Industrial	2	3	6	7	7	7	13
Mecánica	1	3	6	7	7	7	16
Metalúrgica	0	3	6	6	7	8	13
Química	2	3	5	6	6	6	14
Sanitaria	3	5	9	12	12	12	22
Sistemas	2	5	8	11	11	11	25
Facultad	2	4	7	9	9	9	18

Si no se tiene en cuenta el semestre 7, por tratarse de resultados asociados exclusivamente a las cohortes 86/2, cabe afirmar que la deserción es un evento que tiene ocurrencia en los cuatro (4) Primeros semestres, donde hay diferencias algo importantes entre los programas académicos. Los programas con menor tasa de deserción son: Química, Industrial, Mecánica y Metalúrgica; y los de mayor deserción: Electrónica, Eléctrica, Sistemas y Sanitaria.

## CAMBIOS DE PROGRAMA

Tabla 3

### CAMBIOS DE PROGRAMA EN LAS COHORTES 86/2 A 91/1, EN %

Programa	Nivel (semestre)						
	1	2	3	4	5	6	7
Eléctrica	0	1	3	5	5	6	0
Electrónica	2	4	12	13	13	13	4
Industrial	1	1	5	7	4	4	0
Mecánica	4	4	9	10	11	11	3
Metalúrgica	1	1	1	4	4	5	6
Química	0	1	5	5	5	5	0
Sanitaria	0	0	4	5	6	6	2
Sistemas	0	0	3	5	7	7	10
Facultad	1	2	5	7	7	7	2

En la Tabla 3, observamos que los índices de cambios de programa registrados indican que en el quinto nivel el promedio es de 7%, índice superado sólo por los programas de Electrónica y Mecánica; los menores, los registra Industrial y Metalúrgica. Los restantes programas muestran índices similares al promedio.

Tabla 4

PERDIDA ACADEMICA (MORTALIDAD ACADEMICA MAS DESERCION), EN %

Programa	Nivel (semestre)						
	1	2	3	4	5	6	7
Eléctrica	10	18	24	31	35	36	47
Electrónica	9	16	23	27	29	31	42
Industrial	10	19	29	32	33	34	39
Mecánica	10	17	25	27	28	30	57
Metalúrgica	11	20	27	31	35	37	45
Química	9	14	17	22	23	25	40
Sanitaria	14	21	28	31	34	36	52
Sistemas	8	15	21	24	25	26	39
Facultad	10	17	24	28	30	31	45

Para analizar el efecto que las cohortes más recientes han provocado sobre los resultados de pérdida en la Facultad, es preferible no tener en cuenta los datos de nivel 7, por cuanto ellos son obtenidos exclusivamente de los registros de pérdida académica de la cohorte 86/2. Esta característica permite también mirar tales resultados como un punto de referencia.

La pérdida académica de todos los programas de la Facultad de Ingeniería fue importante en cada uno de los cuatro primeros niveles; a partir del quinto nivel se advierte la tendencia a la estabilización de los porcentajes.

En el primer nivel, con la excepción de Sanitaria, no se notaron diferencias importantes entre los programas de la Facultad. Las diferencias se pudieron advertir del segundo nivel en adelante, siendo los departamentos con menores porcentajes de pérdida académica: Sistemas, Química, Electrónica y Mecánica y los de mayores: Industrial, Eléctrica, Metalúrgica y Sanitaria.

CONTRASTE ENTRE COHORTE 86/2 Y 81/1  
MORTALIDAD ACADEMICA

Tabla 5

COMPARACION DE MORTALIDAD ACADEMICA EN COHORTES 81/1 Y 86/2, EN %

Programa	Cohortes	
	81/1	86/2
Eléctrica	48	24
Electrónica	32	24
Industrial	38	27
Mecánica	27	41
Metalúrgica	33	32
Química	36	26
Sanitaria	36	30
Sistemas	25	15
Facultad	35	27

Podemos observar en la Tabla 5 que en el Departamento de Eléctrica la cohorte 86/2 tiene una tasa de retiros muy inferior a la que registró la 81, mientras que en Mecánica se presenta el hecho contrario.

En la Facultad se advierte una baja algo importante en el porcentaje de estudiantes cuyo motivo de retiro fue el bajo rendimiento, gracias a los registros positivos en Eléctrica y demás departamentos, excluyendo desde luego a Mecánica y a Metalúrgica, que registra índices similares para las dos cohortes.

## DESERCION ACADEMICA

Tabla 6

### COMPARACION DE DESERCION ACADEMICA EN COHORTES 81/1 Y 86/2, EN %

Programa	Cohortes	
	81/1	86/2
Eléctrica	19	22
Electrónica	27	19
Industrial	30	13
Mecánica	42	16
Metalúrgica	31	13
Química	30	14
Sanitaria	34	22
Sistemas	38	25
Facultad	31	18

En la Tabla 6 se puede observar cómo los índices de deserción para la cohorte 86/2 son más bajos que los obtenidos por la cohorte 81/1 en la Facultad de Ingeniería. Hubo sensibles decrementos en los programas de Industrial (de 30 a 13%), Mecánica (de 42 a 16%) y Química (de 30 a 14%). En el total de la Facultad se pasó del 31% en 1981-1 al 18% en la cohorte 86/2.

Tabla 7

### CAMBIOS DE PROGRAMA EN LAS COHORTES 81/1 Y 86/2, EN %

Programa	Cohorte	
	81/1	86/2
Eléctrica	0	0
Electrónica	7	3
Industrial	13	0
Mecánica	6	3
Metalúrgica	11	6
Química	23	0
Sanitaria	0	2
Sistemas	6	10
Facultad	8	6

Para la Facultad de Ingeniería la diferencia del comportamiento en cambios de programas entre las cohortes es algo amplia. Es especialmente notoria en los programas de Ingeniería Química (de una cuarta parte en la 81/1 a cero en la del 86/2) e Industrial (de 13 a 0%). Nótese, además, que Ingeniería Eléctrica no presenta casos de cambios en ninguna de las dos cohortes. Cabe resaltar que Ingeniería de Sistemas registró el mayor índice de esta Facultad para la cohorte 86/2 con 10%. Para toda la Facultad llegó al 6%.

## PERDIDA ACADEMICA

Tabla 8

### PERDIDA ACADEMICA (MORTALIDAD MAS DESERCIÓN) EN LAS COHORTES 81/1 Y 86/2, EN %

Programa	Cohortes	
	81/1	86/2
Eléctrica	65	47
Electrónica	59	42
Industrial	68	39
Mecánica	69	57
Metalúrgica	64	45
Química	66	40
Sanitaria	71	52
Sistemas	63	39
Facultad	66	45

Debido a que los porcentajes finales de retiro por mortalidad académica y deserción en la Facultad de Ingeniería en la cohorte 86/2 son menores que los de la cohorte 81/1, se tiene también que el porcentaje final de pérdida académica de la cohorte 81/1 a la 86/2 en los diferentes programas se debieron fundamentalmente a la disminución observada en los porcentajes de deserción.

Al ordenar en forma ascendente los porcentajes de pérdida académica para cada cohorte, se observa que los departamentos de Sanitaria y Mecánica mostraron los mayores porcentajes, seguidos estos por Eléctrica, mientras que Sistemas y Electrónica mostraron tasas de pérdida académica menores en ambas cohortes. En la cohorte 81/1, dos de cada tres estudiantes (66%) salió de la Universidad, para la cohorte 86/2, esta cifra se redujo a 1.35 de cada tres (45%), cifra todavía alta.

## DISCUSION

Las universidades adelantan proyectos académicos y científicos con amplia significación social. En el momento actual sólo el 12-14% de la población en edad universitaria tiene acceso a un programa de educación superior, lo cual es sin duda un factor de atraso y obstáculo para el desarrollo del potencial humano del país.

El proceso académico más importante que tiene una universidad es su sistema de admisión. Si éste se fundamenta en criterios objetivos y en procedimientos ligados a una clara concepción de la naturaleza de los fines universitarios, entonces el sistema de admisión tiene posibilidades de seleccionar a los mejores candidatos entre aquellos que aspiren a ingresar a ella. La motivación, calidad académica y madurez vocacional de los estudiantes admitidos determinará en buena parte lo que con otras acciones académicas (la enseñanza, por ejemplo) la institución de educación superior pueda alcanzar.

Los criterios laxos de admisión llevan a selección de estudiantes con mayor posibilidad de pérdida académica.

Los costos de la inversión en educación superior son bastante elevados y con una tasa mucho menor de retorno que la que se tiene en la educación básica. En la literatura mundial y la escasa colombiana se encuentran tasas de pérdida académica superiores al 50%. En algunos casos un número minoritario de los ya pocos que ingresan a la educación superior tienen oportunidad de graduarse. La inversión pública y privada, de recursos públicos ve así comprometida su efectividad, reduciendo la tasa de retorno, la capacidad de realización personal de muchos ciudadanos, y con ella la posibilidad del desarrollo productivo del país.

Importará siempre conocer los índices de mortalidad académica y de deserción en las instituciones de educación superior. Ello permitirá evaluar el sistema y criterios de admisión, así como la toma de decisiones académico-administrativas como, por ejemplo, el número de cupos para admisión al primer semestre. Con base en los estudios de mortalidad académica y deserción puede también la institución universitaria detectar los factores asociados a esos fenómenos (precisión vocacional, métodos de enseñanza, nivel académico de los admitidos, condiciones sociales y económicas, etc.). En este estudio encontramos, a manera de ilustración, que el 38% de la pérdida académica en los hombres se da por deserción, mientras que en las mujeres es de 57%. Los modos de pérdida académica varían según el tipo de carrera. Así, mientras para Ingeniería el 76% corresponde a mortalidad académica, en las Ciencias Sociales y Humanas y Licenciaturas en Educación ese valor llega sólo a 38%.

Al contrastar los datos con el resto de la Universidad, se distingue la Facultad de Ingeniería por presentar el bajo rendimiento (75%) como la principal razón de la pérdida académica, a diferencia de programas como Idiomas, Filosofía y Educación Física, en donde el porcentaje es de 36%.

Poca evidencia hay en la literatura sobre el efecto del sexo del estudiante en la pérdida académica por bajo rendimiento, lo cual es una línea que debe incluirse en los estudios de pérdida académica universitaria.

En la Facultad de Ingeniería estudiada, el bajo rendimiento fue la razón principal de la mortalidad académica (76 y 64% de total de pérdida académica para hombres y mujeres en ese orden). Esta situación se mantuvo para el resto de programas de la Universidad: el porcentaje de pérdida académica por bajo rendimiento fue siempre menor entre las mujeres, con la sola excepción de la Facultad de Ciencias Económicas.

Como señalamos antes, no hay muchos estudios en Colombia sobre la capacidad de retención de sus estudiantes que tienen las instituciones de educación superior. A este asunto que es crucial, tanto en las consideraciones de inversión económica como en las académicas se le presta poca atención. Se precisa aumentar la eficiencia interna, controlando los fenómenos asociados a las pérdidas académicas. Estas pérdidas no son sólo un dato estadístico más, sino un asunto de crucial importancia al evaluar la calidad de la educación superior que ofrece el país.

## REFERENCIAS

1. ARBOLEDA, G. y PICON, C. (1977). La mortalidad y la deserción en Eafit, sus causas y posibles soluciones. Medellín, Eafit.
2. COLLAZOS, J. y GENSINI, F. (1973). La eficiencia del sistema universitario colombiano. Mundo Universitario, N° 5, pp. 77-103.
3. RODRIGUEZ, R. (1987). Deserción Vs Retención: Un problema de calidad de la educación. Arte y Conocimiento, pp. 14-16.

# *REVISTA FACULTAD DE INGENIERIA*

---

## **NORMAS PARA LA PUBLICACION DE ARTICULOS**

1. El Comité Editorial estudiará y seleccionará los artículos sometidos a su consideración por los colaboradores.
2. La recepción de un trabajo, no implica obligación para su publicación ni compromiso con respecto a su fecha de aparición.
3. El Comité Editorial no se identifica necesariamente con las ideas expresadas en los artículos. La responsabilidad de los mismos corresponde exclusivamente a sus autores.
4. Los trabajos deben presentarse en original y copia, mecanografiados, a doble espacio en papel tamaño carta.
5. Los articulos deben ir acompañados de la correspondiente bibliografía.
6. Se recomienda una extensión máxima de 20 páginas.
7. Para facilitar su publicación, se recomienda que en lo posible, los artículos se entreguen editados a través de un programa procesador de texto.
8. Las colaboraciones deben enviarse a Revista facultad de Ingeniería - Universidad de Antioquia, apartado aéreo 1226, Medellín.





**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**Medellín**

**ESPECIALIZACION EN FINANZAS  
Y EVALUACION DE PROYECTOS**

Especialización que ofrece el Departamento de Ingeniería Industrial, dirigida a ingenieros, economistas, administradores y contadores que preferiblemente laboren en el área financiera de la empresa.

Duración: 18 meses  
Costo: 14 salarios mínimos mensuales

**ESPECIALIZACION EN ALTA GERENCIA  
CON ENFASIS EN CALIDAD TOTAL**

Especialización que ofrece el Departamento de Ingeniería Industrial, dirigido a economistas, ingenieros y administradores.

Duración: 15 meses (aproximadamente)  
Costo: 14 salarios mínimos mensuales

**MAESTRIA EN INGENIERIA AMBIENTAL**

Ofrecida por el departamento de Ingeniería Sanitaria, y Ambiental, dirigida a profesionales de la ingeniería con experiencia y formación que les permita integrarse al estudio y solución de problemas derivados de la interacción hombre-medio ambiente.

Duración: 4 semestres

**CENTRO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES  
Y DE INGENIERIA ACADEMICA -CIA-**

Asesoría, consultoría y servicios en las áreas de catálisis, tratamiento de desechos, energía, informática, corrosión y protección, fundición a la cera perdida, caracterización y tratabilidad de aguas, análisis de alimentos y manipulación, minimización y recuperación de desechos, pruebas y ensayos en diversas áreas de la ingeniería.

**CENTRO DE EXTENSION ACADEMICA -CESET-**

Seminarios y cursos de actualización y profundización en diversas ramas de la ingeniería, para ingenieros, tecnólogos y profesionales afines. Cursos de introducción y adiestramiento en el campo de la informática.

Diseño y realización de programas de capacitación y adiestramiento para grupos de instituciones o empresas en los diversos campos de la ingeniería y actividades afines.

**SEMESTRE DE INDUSTRIA**

Es una práctica académica realizada por el estudiante, de tiempo completo, en actividades propias de una empresa, en la cual se aplican los conocimientos y las técnicas de la ingeniería.

Se desarrolla a través de una relación laboral empresa-estudiante, mediante un contrato a término fijo o por realización de obra no inferior a cinco (5) meses, con una remuneración de dos (2) salarios mínimos mensuales.

**ESPECIALIZACION EN CIENCIAS ELECTRONICAS  
E INFORMATICA AREA TELEMATICA**

El programa está dirigido a Ingenieros en Electrónica, Eléctrica y Sistemas, Físicos y Tecnólogos especializados en ramas afines, que busquen profundizar y actualizar sus conocimientos en los campos de la informática y de las telecomunicaciones.

El programa pretende desarrollar la capacidad investigativa del estudiante con mira a realizar apropiación y desarrollo de tecnologías.

Duración: 5 trimestres (incluido 1 de nivelación)  
Horario: Lunes a Jueves de 6-9 a.m.  
Iniciación de clases: Enero 23 de 1995  
Aprobación: Acuerdo Superior 281 de febrero de 1994  
Informes: Postgrado Ciencias Electrónicas e informática. Of. 21-413  
Tel: 210 55 60

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO  
DE METALURGICA**



Servicios a la comunidad de:

- Estudios de recubrimientos para control de corrosión.
- Análisis de fallas
- Simulación de ambientes corrosión
- Caracterización de materiales
- Análisis metalográficos

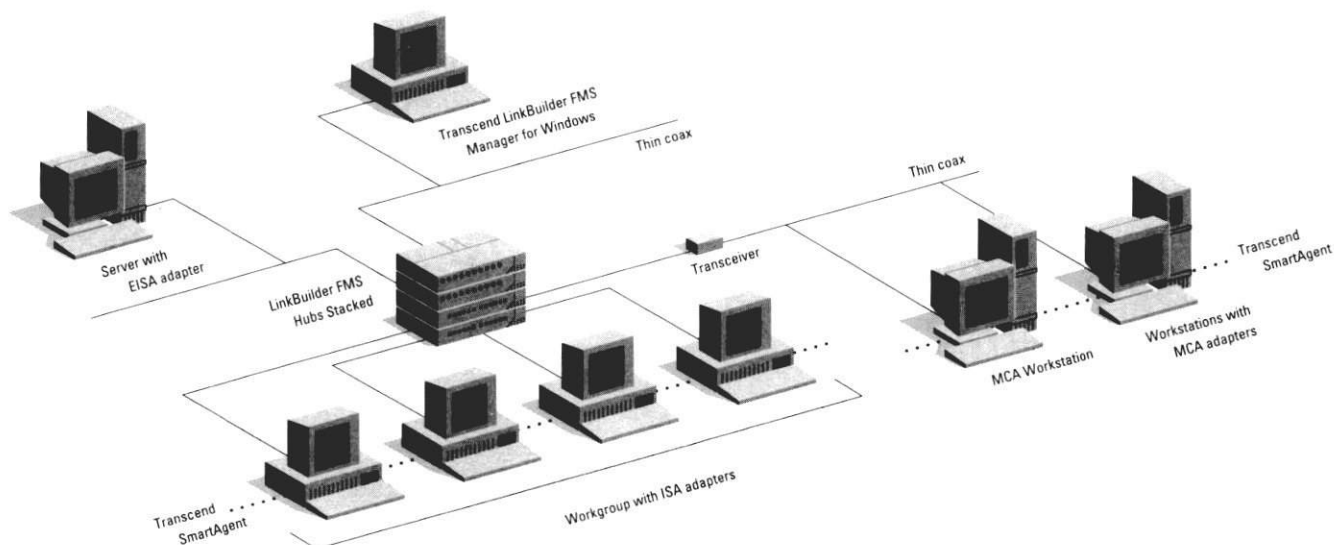
En las áreas de Tratamiento Térmico se presentan servicios de temple y austemperado.

En Fundición se fabrican piezas por sistema de arena en verde y cera perdida industrial y artística.

Se realizan también estudios de recuperación de metales a partir de escorias y ensayos no destructivos de inspección por ultrasonidos, rayos X, líquidos penetrantes y partículas magnéticas.

Informes: Teléfono: 210 55 40

# Hubs LinkBuilder FMS II para que su red crezca segura, confiable y bien administrada.



Es la forma en que Texins S.A. le ofrece su experiencia para el crecimiento de su red. LinkBuilder FMS II es el Hub Ethernet de arquitectura SuperStack™ de gran flexibilidad, facilidad de configuración, posibilidad para escoger el medio de transmisión preferido, administración y confiabilidad insuperable.

Sus opciones para funciones de bridging, administración y fuente de poder redundante, sus conexiones tolerantes a fallas, mayor densidad y variedad de medios de transmisión y su máxima economía, lo hacen ideal para cristalizar sus planes de implementación o crecimiento de redes departamentales y para oficinas remotas.

## Los Mejores Beneficios

-Escoja el modelo que desee e interconecte hasta 8 LinkBuilders FMS II para crecer de 12 a 208 puertos.

FMS II 12 TP	para 12 puertos RJ45	FMS II 10 Coax	para 10 puertos BNC
FMS II 24 TP	para 24 puertos RJ45	FMS II 12/24TR	para 12 ó 24 puertos Token Ring
FMS II ST ó SMA	para 6 puertos de fibra óptica		

-Obtenga las mismas capacidades de segmentación de red disponibles con Hubs de Slots gracias a sus opciones para bridging.

-Asegúrese contra fallas con la fuente de poder redundante opcional.

-Administre sin problemas su red de LinkBuilders FMS II con el software y hardware de administración disponibles, Transcend™ y agentes SNMP™.

Por eso cuando de Hubs y redes se trate, hable con los expertos. Con Texins S.A.



**Texins s.a.**  
Un Socio Abierto al Futuro

# REVISTA FACULTAD DE INGENIERIA

Cupón de Suscripción

Suscripción y factura a nombre de: \_\_\_\_\_

Dirección de envío: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Residencia:  Oficina:

Ciudad: \_\_\_\_\_ País: \_\_\_\_\_

Suscripción a partir del número

Fecha \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Cheque No. \_\_\_\_\_ Banco \_\_\_\_\_ Ciudad \_\_\_\_\_

Efectivo \_\_\_\_\_

Valor de la suscripción (4 números)

Colombia ..... \$10.000

América Latina ..... US\$85

Norte América, Europa y otros ..... US\$117

## IMPORTANTE

Todo pago se hace a nombre de : Universidad de Antioquia-CIA-, Centro de Costo 8703

Para su comodidad, usted puede cancelar en cheque y enviarlo al A.A. 1226 ó consignar el valor de la suscripción en la cuenta nacional No. 180-01077-9 del Banco Popular, en cualquier oficina del país, a nombre de la Universidad de Antioquia-CIA-, Centro de Costo 8703.

Si usted paga por este sistema, debe sacar una fotocopia del recibo de consignación y enviarla junto con suscripción

**Nota: Los precios en dolares incluyen el valor del correo y la transferencia.**