



# De ronda

por la facultad de Ingeniería

Órgano informativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia • Junio - Julio 2000 N° 53

## En esta Edición

- De Ronda por los Departamentos.
- Noticias del Currículo.
- Centro de CESET
- Centro de Documentación.

## SIMPOSIO SOBRE EL MANEJO FUTURO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Las Basuras o Residuos Sólidos Urbanos (RSU) como técnicamente se conocen hoy, son con seguridad el problema ambiental contemporáneo que mayores impactos y retos generarán al Valle de Aburrá y al país en el presente y corto plazo.

Esta situación subyace en conceptos como: Una inadecuada gestión secular, la falta de desarrollo normativo, la ausencia de responsabilidad por parte de generadores, la conducta que prevalece de consumir, desechar y botar, la falta de dimensionamiento real del problema y el haber desvirtuado los preceptos de ingeniería que intuyen las soluciones tecnológicas, y últimamente, el querer adoptar éstas sin conocer el contexto local.

Para el primer semestre del presente año se espera que el Valle de Aburrá y los Entes Territoriales que lo integran, a través de la Asesoría de la Federación Colombiana de Municipios, quien cuenta con el apoyo de una firma Consultora y con financiación del Area Metropolitana y Corantioquia con recursos de la sobretasa ambiental, identificarán y definirán la(s) estrategia(s) para encontrar la solución a los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) del Valle de Aburrá.

Ante una coyuntura irrepetible en un horizonte de 10 ó más años y la obligación moral, institucional y legal de sentar posición frente al destino y solución a problemas de alta pertinencia e impacto como lo es el de la problemática generada por los residuos sólidos y sus incidencias económicas, ambientales, institucionales, sociales y en el quehacer de la ingeniería vista desde una concepción y aplicación integral en nuestro contexto pero en un mundo globalizado, es necesario indicar de una vez por todas los compromisos de

todos los actores que tienen ingerencia en el asunto: Entes Territoriales, Sector Público y Privado, Gremios, ONGs, Entidades de Control y Comunidad en General.

Por ello, La Universidad de Antioquia, la Sociedad Antioqueña de Ingenieros y Arquitectos - SAI -, La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA - y el ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ realizarán en el hotel Intercontinental de Medellín el Simposio MANEJO FUTURO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL VALLE DE ABURRÁ, los días 14, 15 y 16 de agosto de 2000.

El evento tiene como objetivos los siguientes:

- Realizar un evento académico de la más amplia convocatoria de participación dirigida a todos los actores que tienen que ver, ya sea por mandato de ley, por convicción o por interés de su quehacer, en el manejo responsable de los RSU, para conocer, analizar discutir, proponer / respaldar, si así fuese el resultado, de la(s) estrategia(s) propuesta(s) para el manejo de los RSU en el Area Metropolitana del Valle de Aburrá.
- Propiciar un espacio de socialización de la información sobre los RSU en el Valle de Aburrá que permita la participación efectiva de la sociedad civil en cabeza de actores y expertos nacionales e internacionales de un alto nivel de conocimiento sobre la problemática compleja, dadas las condiciones de multicausalidad e interdisciplinariedad.

Producir un documento escrito que sirva para establecer los criterios técnicos, económicos, normativos, urbanísticos, ambientales, culturales, institucionales hacia un protocolo de

Continúa en siguiente página

De ronda  
por la facultad de Ingeniería

JAIME RESTREPO CUARTAS  
Rector

ÁLVARO PÉREZ ROLDÁN  
Decano Facultad  
de Ingeniería

MARÍA JANETH MADRIGAL  
NATALIA B. RAMÍREZ A,  
Comunicaciones

convenio de manejo responsable y participativo de los RSU en el Valle de Aburrá.

El evento está dirigido a:

**Entidades de Control Ambiental:** CORNARE, CORANTIOQUIA, CORPOURABA Y EL AREA METROPOLITANA, Ministerio del Medio Ambiente, Viceministro de Desarrollo y Superintendencia de Industria y Comercio.

**Entidades de Control Fiscal:** Procuradurías (Agraria, Defensores, ...etc), Contralorías (Departamental y Municipales... Municipio de Medellín)

**Entidades ESP:** EPPM E.S.P., EEVVM E.S.P., INTERASEO, ENVIASEO, RIOASEO, etc.

**Gremios:** SAI, MASORA, ACOPI, Cámara de Comercio, ANDI, Proantioquia (bolsa de residuos, Tecnologías limpias), AINSA, ACODAL,

**Sector Ejecutivo:** Alcaldes, Consejos Municipales, Asamblea Departamental, Juntas Directivas, Candidatos Empresas privadas/consultores,

**Sector Académico:** U. de A., y otras Universidades locales, Entes territoriales: Municipio y líderes, ONGs y grupos ecológicos, Estudiantes y Público en General

Esperamos que este simposio arroje los resultados esperados y contribuya al mejoramiento ambiental de nuestro departamento y del país.

## DE RONDA

### OR LOS DEPARTAMENTOS

## INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

- “Los profesores Gustavo Peñuela Mesa y Rafael Darío Muriel Foronda presentaron ponencias en el Seminario Nacional Energías Alternativas, una realidad energética. El Seminario fue organizado por el Grupo de Energía Alternativa, el CESET y la Secretaría de Educación y Cultura del Municipio de Medellín, y patrocinado por Colciencias. El evento se realizó entre el 6 y el 8 de junio en el auditorio del Planetario Municipal.
- El pasado sábado 22 de julio se llevó a cabo la ceremonia de graduación del Diplomado en PYMES del agua, el cual se realizó en convenio con la Universidad Externado de Colombia, AINSA, ACODAL y el departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, entre los 38 graduandos se encontró el profesor RUBÉN ALBERTO AGUDELO.

- Comenzó la tercera cohorte de la Especialización en Gestión ambiental con la participación de 30 estudiantes.
- El profesor HORACIO MUÑOZ AMED como ponente y el jefe del departamento ROBERTO MEJÍA RUIZ como asistente, participaron en el pasado Seminario sobre plantas de tratamiento de aguas residuales para pequeñas comunidades dictado el mes de julio y organizado por AINSA – ACODAL.
- Se aplazó para los primeros días de noviembre el Seminario de Oferta y Demanda del Recurso Hídrico que estaba programado inicialmente del 23 al 26 de agosto de 2000. Proximamente se informará la programación y fechas exactas.



## INGENIERÍA ELÉCTRICA

### ASI VA EL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN DE INGENIERIA ELECTRICA

#### ACTIVIDADES REALIZADAS

- El Marco Referencial se completó y luego se presentó a los profesores y empleados del departamento en una reunión realizada el 23 de junio.
- Se culminó la categorización de las encuestas, y se tiene procesadas las encuestas de empleadores, profesores y egresados, las encuestas de empleados y de administradores solo se analizaron
- Se recomendaron los nombres de los “pares amigos” que revisarán el documento de Autoevaluación.
- Se intensificará el trabajo con el fin de entregar el documento final de Autoevaluación el 31 agosto.

Comité de Autoevaluación de Ingeniería Eléctrica.  
JULIO 28 de 2000.

#### GENERALES:



Los Profesores Jaime A. Valencia y Germán Moreno asistieron al

evento Energía Alternativa, una realidad energética, donde presentaron el trabajo “Perspectivas de desarrollo de proyectos de energías alternativas ante la nueva regulación energética”, desarrollado junto con el ingeniero Jaime Pérez, egresado del Departamento.

Presentamos 5 propuestas de investigación en la última convocatoria del CODI, 3 de la línea URE (en efectividad de la utilización de la energía, en metodología de auditoría energética y en calidad de energía), 1 de la línea de impacto ambiental (en puestas a tierra de líneas de transmisión) y 1 de la de robótica (en inteligencia artificial).

Obtuvimos financiación del CODI para el trabajo de grado “Reingeniería del Laboratorio de Alta Tensión de la UdeA”.

Se culminó el proyecto “Sistema de manejo local de la efectividad de la utilización de la energía (elaboración y verificación)” dirigido por el profesor V. Nakhodov.

El profesor Nelson Cañola asistió al seminario Introducción a las tecnologías Custom Power y FACTS, realizado en la Universidad Pontificia Bolivariana.

El profesor Germán Moreno participó en las reuniones del Comité de Mejoramiento Sectorial y de la Junta Directiva del CIDET, en representación de la UdeA.

Nos aceptaron, para presentación en el simposio de mejoramiento sectorial, del CIDET, el artículo “Manejo de la demanda de potencia y energía

eléctrica en las condiciones de mercado”; lo presentará el profesor V. Nakhodov el 10 de agosto próximo.

Continuamos prestando servicios en diseño y diagnóstico de sistemas de puestas a tierra a diversas industrias.

Los profesores Henry O. Sarmiento y Héctor A. Botero, junto con el ingeniero Libardo Alvarez, publicaron el artículo “Análisis moderno de sistemas dinámicos - Un ejemplo” en el último número de la Revista de la Facultad de Ingeniería. El profesor Héctor Botero, quien estaba vinculado como docente ocasional, ganó concurso en la Universidad Nacional y pasa a trabajar con esa institución a partir del mes de agosto, pero seguirá interactuando con nosotros. BUENA SUERTE Y MUCHOS EXITOS!



## INGENIERÍA QUÍMICA

La profesora **CONSUELO MONTES DE CORREA** presentó una contribución del GRUPO CATALISIS AMBIENTAL en el XII Congreso Internacional de Catálisis celebrado entre el 9-14 de Julio en Granada – España. Este evento reúne científicos e investigadores de todo el mundo en el dominio de esta disciplina. Además, presentó dos contribuciones del mismo grupo en el XVII Simposio Ibero-Americano de Catálisis entre el 16-21 de Julio celebrado en Oporto – Portugal. El Simposio Iberoamericano de Catálisis como reunión

científica de carácter internacional, contribuye a la dinamización de las actividades a nivel de las asociaciones nacionales y regionales dedicadas a la catálisis. Durante esta reunión tuvo la oportunidad de ser ratificada como representante por Colombia en la Federación Iberoamericana de las Sociedades de Catálisis (FISOCAT), cuyo objetivo es dar soporte y continuar todas las actividades, destinadas a destacar el papel importante de la Catálisis en el desarrollo técnico y científico de la humanidad.

## INGENIERÍA MECÁNICA

### PREMIOS Y DISTINCIONES

El profesor del Departamento de Ingeniería Mecánica **FRANCISCO JAVIER CADAVID SIERRA**, miembro del Grupo de Ciencia y Tecnología del Gas y Uso Racional de la Energía, resultó beneficiado con una Beca para realizar estudios de Doctorado en Ciencias Térmicas en la Escuela Nacional Superior de Mecánica y Aerotécnica de Poitiers – Francia. Esta beca fué otorgada por el fondo para estudios en Francia y tiene una duración de un año.

*¡FELICITACIONES AL INGENIERO CADAVID!*

## INGENIERÍA INDUSTRIAL

### ACEPTADAS SOLICITUDES DE CAMBIOS DE PROGRAMA A I.I.

Recientemente fueron admitidos a Ingeniería Industrial los siguientes estudiantes quienes están cursando otros programas:

Mónica María Forero U.	I. Materiales	Paola Andrea Alvarez C.	I. Materiales
Bety Johana Bermúdez B.	Matemáticas puras	Neyd Leyn Castrillón H.	I. Sistemas
Alexander Oviedo O.	I. Materiales	Alejandra Betancur M.	Lic. Educación
Juan David Guerra M.	I. Química		

Gracias por preferir nuestra carrera, Bienvenidos y muchos éxitos en sus actividades académicas.



## FELICITACIONES A LOS NUEVOS INGENIEROS INDUSTRIALES



En ceremonia realizada el 2 de junio en el Teatro Camilo Torres, recibieron su grado de Ingenieros Industriales los siguientes estudiantes:

Adriana Patricia Vásquez	César Augusto Molina
David Mauricio Aguirre	Erika Lucía Pérez
Fredy Alberto Arcila	Guillermo Alberto Pereira
Hollman Andrés Múnera	Javier Darío Fernández
Jorge Fernando Duque	José Fernando Bosch
Juan Carlos García	Luis Felipe Calderón
María Pilar González	Marta Cecilia Manco
Natalia Alvarez	Oscar Humberto Sierra
Sergio Sampedro	Silvia Eugenia Zabala
Sol Yanet Pino	Sonia María Zuluaga

Les deseamos muchos éxitos en su vida profesional y los instamos para que como ciudadanos y actores sociales, pongan muy en alto el nombre de la Facultad.

## ADMITIDOS 85 NUEVOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA EL SEMESTRE 2/2000

El Departamento de Admisiones y Registro informó que en el último examen de admisión, fueron seleccionados 85 nuevos estudiantes para nuestra carrera.

Todos ellos eligieron Ingeniería Industrial como su primera opción profesional. De ellos un total de 13 fueron convocados mediante un segundo llamado, pues igual número de compañeros admitidos, renunció a su derecho.

El mayor puntaje estandarizado fue de 79.762 y el menor de 56.859.

Dos de los estudiantes fueron admitidos por ser de comunidades indígenas y otros dos por haber obtenido el premio Andrés Bello municipal.

El grupo está compuesto por 28 mujeres y 57 hombres; además, 35 de los estudiantes aún no han cumplido los 18 años.

Felicitaciones a todos ellos y bienvenidos a nuestro departamento.

# VARIOS

- Se jubiló el profesor William García S.

Desde el 27 de junio empezó a disfrutar de su jubilación el profesor William García S., quien durante cerca de 22 años laboró en este departamento como docente en los cursos de Distribución de Plantas Industriales, Métodos y Laboratorio de Métodos.

*Agradecemos al Ingeniero García por los servicios prestados y le deseamos muchos éxitos en sus nuevas actividades.*

- Pasantías a la Superintendencia de Industria y Comercio de profesores de la Facultad de Ingeniería en ejecución del convenio marco celebrado entre Superintendencia de Industria y Comercio y la Universidad de Antioquia, con el objeto de desarrollar acciones de cooperación para la acreditación de los laboratorios de la U. de A., la Facultad de Ingeniería ha enviado a una pasantía a los docentes Omar Rivera L., del Departamento de Ingeniería Industrial en Representación del Grupo Regional ISO y al Ingeniero Hugo Armando Montoya H., coordinador del laboratorio de Físico-Química del Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. La segunda acción consistirá en una pasantía de expertos de la Superintendencia de Industria y Comercio a la Universidad de Antioquia para dar entrenamiento a un grupo de profesores de la Facultad de Ingeniería en acreditación de laboratorios.

## INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**1. BIOINGENIERÍA. Nuevo programa de pregrado.** Este programa aprobado por el Consejo Académico se encuentra en espera de la aprobación del ICFES. Participaron activamente en su diseño los profesores Mauricio Wilches y Alher Mauricio Hernández, así como el Doctor Luis Fernando Ruiz, Director del Hospital La María. Este programa será administrado por la Facultad de Ingeniería en cooperación con las Facultades de Medicina y Ciencias Exactas y Naturales. Los interesados pueden consultar el programa en la página: <http://atenea.udea.edu.co>.

**2. AUTOEVALUACIÓN.** El informe de Autoevaluación y sus anexos se entregó a Vicerrectoría de Docencia, quien procedió a nombrar evaluadores internos y externos, como pares colaborativos se nombraron: Álvaro Bernal Noreña, Doctor en Microelectrónica del Instituto Politécnico de Grenoble (Francia), Trabaja en la Escuela de Electricidad y Electrónica de la Universidad del Valle Pedro Isaza Jaramillo. Doctor en Matemáticas de la Universidad de Wisconsin. Trabaja en el Posgrado en Matemáticas de la Universidad Nacional. La visita de estos evaluadores se realizará el 10 y 11 de agosto.

**3. DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES USANDO VHDL.** Este curso formativo, teórico-práctico, permitirá aprovechar los recursos del Grupo de Microelectrónica. A los participantes se les entregará un texto básico sobre el tema escrito por los conferenciantes Doctor José Edinson Aedo Cobo y el Ingeniero Eugenio Duque Pérez. El curso se realizará entre el 28 de agosto y el 9 de septiembre con una duración de 28 horas. Informes: CESET e Ingeniería Electrónica ó <http://atenea.udea.edu.co>

# VHDL

## INGENIERÍA DE SISTEMAS

El grupo de MODELOS DE SISTEMAS del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, en asocio con el Departamento de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia seccional Medellín, invitan a la comunidad universitaria, egresados, profesores, investigadores y profesionales interesados en la implementación de nuevas soluciones a problemas de ámbito general en nuestra región y el país, al “Tercer Taller de Renovación y Adaptación de Sistemas: APLICACIONES EN EL MUNDO REAL DE LA COMPUTACIÓN EVOLUTIVA” los días 7 y 8 de septiembre del año en curso. Este taller tiene como objetivo presentar posibilidades de aplicación práctica de la computación evolutiva en nuestro medio.

Aplicaciones en Robótica, bases de datos, sistemas expertos, comunicaciones, modelamiento y optimización, sistemas de información geográfica, diseño industrial e ingeniería civil son algunos de los tópicos que serán expuestos.

El costo del taller es de \$40.000 para estudiantes, \$50.000 para profesores y de \$60.000 para profesionales y público en general. CUPO LIMITADO. Para más información y reservas visite nuestra página web: <http://bochica.udea.edu.co/~tryas3/> o escríbanos al correo electrónico: [tryas3@bochica.udea.edu.co](mailto:tryas3@bochica.udea.edu.co)

## MARATÓN DE PROGRAMACIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA

El día 24 de julio se realizó la tercera competencia de la **Maratón de Programación Facultad de Ingeniería**, los resultados fueron:

1. Catalina Ramos  
Lenin lozano  
Jose D. Cardenas
2. Carlos A. Yepes  
Esmeide Leal  
Nallig Leal
3. Dorian Medina  
Jaime Agudelo  
Juan Eudes Toro
4. Abelardo Bohorquez  
German A. Gomez  
Juan Fernando Rincon
5. Juan David Zuluaga  
Mirama A. Lopera  
Alexander Gutierrez
6. Jaime I. Montoya  
Denis Alexandra Marin  
Rene Gomez

Las posiciones generales considerando las tres competencia realizadas hasta el mes de julio son:

1. Carlos A. Yepes  
Esmeide Leal  
Nallig Leal
2. Catalina Ramos  
Lenin Lozano  
Jose D. Cardenas
3. Dorian medina  
Jaime Agudelo  
Juan Eudes Toro
4. Abelardo Bohorquez  
German A. Gomez  
Juan Fernando Rincon
5. Juan D. Zuluaga  
Mirama A. Lopera  
Alexander Gutierrez
6. Jaime I. Montoya  
Denis Alexandra Marin  
Rene Gomez

Próximamente estaremos publicando los resultados finales.

# ENERGÍAS ALTERNATIVAS Y AMBIENTE.<sup>i</sup>



Rafael Darío Muriel Foronda<sup>ii</sup>

**Síntesis de la ponencia presentada en el Seminario Nacional "Energía Alternativa, una realidad energética", organizado por el GEA y el CESET de la Facultad de Ingeniería en el mes de junio.**

Una de las actuales preocupaciones de la humanidad es la sostenibilidad del desarrollo. El desarrollo y crecimiento económico no han sido planificados en términos ambientales. La ideología predominante ha sido antropocéntrica y economicista.

Producto de esta visión, hemos actuado en contra de la naturaleza. Espacial y sectorialmente hemos privilegiado lo urbano-industrial. Artificializamos la vida natural, con el fin de aprovechar las economías de escala y de aglomeración que el capital requería para su valorización y acumulación. Pero no podía ser así, si no se contaba con la tecnología energética necesaria para tal fin. Ha sido una era de gran consumo energético sin garantizar su porvenir.

Esto explica porque el crecimiento de las ciudades y el manufacturero van de la mano con la explotación intensiva de un recurso energético. No es posible pensar la primera revolución industrial sin carbón, como tampoco la segunda sin petróleo y ambas sin ciudades. Todo modelo de desarrollo hace una elección de uno o varios servicios energéticos, pero al hacerlo se escoge inevitablemente una estrategia ambiental.

Así las cosas, uno de los elementos básicos para la reproducción de la vida en el planeta tierra, la energía, requiere ser ahorrada y valorada en forma distinta, con el fin de garantizarle a nuestros descendientes recursos energéticos vitales para su bienestar. Esto suscita debates y conflictos. De continuar el consumo a la rata actual, los recursos energéticos no renovables hasta ahora utilizados llegarán en pocos siglos a su fin.

Lo más probable es que a comienzos del siglo XXII ya no quedará nada de petróleo,

al gas le quedarán a partir de esa fecha cien años más y al carbón un par de siglos adicionales. ¿Qué pasará con las generaciones futuras? ¿Qué canasta energética le dejaremos por herencia con el fin de garantizarles, por lo menos, una calidad de vida similar a la nuestra?. Será necesario, entonces, desarrollar nuevas fuentes de energía, que a su vez sean ambientalmente sanas y sostenibles. La energía es indispensable para la supervivencia, porque proporciona servicios esenciales para la vida humana: calor y fuerza motriz.

En relación con la política energética, la política de fijación de precios de la energía desempeña un papel esencial en el estímulo hacia una mayor eficiencia. En la actualidad, la canasta energética está subvencionada y no refleja el costo real de producción o importación de energía y no se han internalizado los costos asociados al daño ambiental.

En sólo Estados Unidos los subsidios estatales para la industria nuclear y la energía fósil llegó a mediados de los 90s a más de 50.000 millones de dólares anuales.<sup>iii</sup> Estos subsidios gubernamentales hacen que estas fuentes parezcan más baratas al consumidor en el punto de venta. Pero no ofrecen ahorros globales porque empresas y familias están pagando los subsidios por medio de impuestos.

Los costos ocultos de las fuentes de energía convencionales deben conocerse, para poder compararse las distintas fuentes energéticas y elegir la más adecuada. Los Estados deben transferir a los estratos socioeconómicos más altos y a las empresas e instituciones públicas y privadas los costos reales de la energía, con el fin de apoyar la producción y consumo de las fuentes alternativas.

Durante el siglo XX el consumo anual de energía primaria suministrada en forma comercial en el mundo ha aumentado más de 10 veces.<sup>iv</sup> Este crecimiento se debe, en gran parte, al crecimiento poblacional, a la masificación del automóvil, al desarrollo urbano, a una mayor mecanización y automatización de la industria y a la producción masiva de electrodomésticos y bienes de consumo eléctricos.

Pareciera que a mayor desarrollo urbano-industrial, mayor dependencia de los combustibles no renovables para la generación de electricidad. Por ejemplo, en el Reino Unido el 75% de la electricidad es generada por combustibles fósiles y el 23% por energía nuclear; sólo el 2% proviene de fuentes de energía alternativa. En Alemania, el 61% de la electricidad es generada por combustibles fósiles, el 34% por energía nuclear y el 5% por fuentes renovables. En Estados Unidos el 72% proviene de combustibles fósiles y el 19% de energía nuclear.<sup>v</sup>

Como en el ámbito mundial el 40% del consumo energético se abastece de carbón, el 25% de gas y petróleo, el 15% de energía nuclear y el 20% restante de hidroelectricidad y otras fuentes alternativas<sup>vi</sup>, la preocupación por el sobreconsumo e impacto ambiental de la energía basada en recursos no renovables es bien justificada.

Esta relación porcentual amerita un mayor desarrollo e impulso a las fuentes de energía alternativa. Esta es una forma de apoyar el desarrollo sostenible y la eficiencia en el consumo energético, el cual se caracteriza por el despilfarro. De allí, él porque la lluvia ácida, la contaminación atmosférica y el efecto invernadero son el resultado de la dependencia tecnoeconómica de combustibles no renovables<sup>vii</sup>.

Las fuentes de energía alternativa: energía solar, biomasa, energía eólica, mareal, combustibles alternativos para automóvil y energía hidráulica, están distribuidas de manera más equitativa que los combustibles fósiles. Todas están al alcance en el planeta, sin que ninguna región geoeconómica controle en forma absoluta el suministro.

Però estas tecnologías necesitan ayuda para desarrollarse a plenitud. Los productores no están invirtiendo masivamente en tecnologías energéticas renovables y los consumidores no están comprando energías alternativas tanto como podrían. En conclusión, esto obliga a que los organismos multilaterales, las universidades, los Estados y las empresas públicas municipales o regionales aumenten el presupuesto en Investigación y Desarrollo, I+D, en dichas tecnologías.

Como una de las estrategias del Programa de Gestión Tecnológica de la Vicerrectoría de Extensión a la Investigación Aplicada, el pasado jueves 22 de junio se realizó en la Facultad de Ingeniería la presentación del programa de Innovación y Desarrollo Tecnológico del SENA, la cual estuvo a cargo del doctor JUAN BAYONA FERREIRA, Subdirector de industria, construcción, comercio y servicios de la mencionada institución, y a la que asistieron el señor decano y el Consejo de Facultad al igual que otros 40 profesores y estudiantes.

Este programa apoyado por la Ley 344 de 1996, destina el 20% de los aportes del sector productivo que recibe el SENA a Ciencia y Tecnología. El SENA está en capacidad de financiar hasta el 50% de los proyectos de investigación aplicada o innovación que tengan aportes de la industria. La investigación aplicada tiene como propósito la solución de problemas concretos cuyo objeto serán productos o servicios que generen un impacto social.

Esta presentación tiene mucha pertinencia con la convocatoria de investigación aplicada año 2000 que presentó la Universidad de Antioquia a través de la Vicerrectoría de Investigación y la Vicerrectoría de Extensión – Programa de Gestión Tecnológica - el pasado 19 de julio, en la que la Universidad apoyará hasta con \$20'000.000 por cada proyecto, actualmente se están recibiendo propuestas hasta el 15 de agosto en los Centros de Investigación de cada dependencia académica.

Es requisito de la convocatoria tener cofinanciación del 50% con el sector productivo o público expresados en recursos de contrapartida fija o incremental.

Se preferirán las propuestas cuya contrapartida externa este representada en recursos frescos.

Mayores informes: Vicerrectoría de Investigación y de Extensión – Gestión Tecnológica, teléfono 210 51 72 y en la página de la Universidad de Antioquia, <http://www.udea.edu.co>

<sup>i</sup> Síntesis de la ponencia presentada en el Seminario Nacional "Energía Alternativa, una realidad energética", organizado por el GEA y el CESET de la Facultad de Ingeniería, en el mes de junio.

<sup>ii</sup> Docente Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

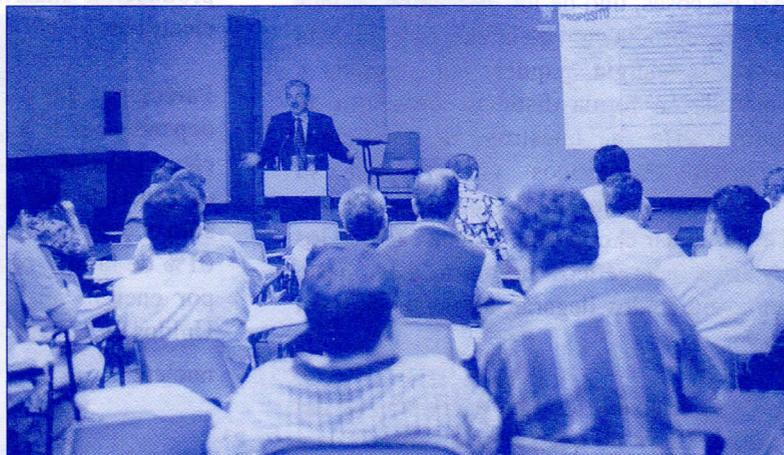
<sup>iii</sup> Toharia, Manuel. El Futuro que Viene. Ediciones Temas de Hoy, S.A. Madrid. 1997, pág. 114.

<sup>iv</sup> Henry, Glynn y Heinke, Gary. Ingeniería Ambiental. Prentice Hall, S.A. México. 1999, pág. 50.

<sup>v</sup> Ekins, Paul, et al. El Atlas Gaia de la Economía Verde. Editorial EDAF, S.A. Madrid. 1992, pág. 91.

<sup>vi</sup> Sanchez, Ernesto y Silva Carlos. Eficiencia Energética. Enlace Gráfico. Bogotá. 1996, pág. 27

<sup>vii</sup> Ver Ludevid A, Manuel. El Cambio Global en el Medio Ambiente. Alfaomega . México. 1998, págs. 55-56.





### CONEXIONES INTERNACIONALES:

El pasado 26 de Junio viajaron a la Ciudad de La Habana, Cuba, los profesores miembros del Grupo Ciencia y Tecnología Biomédica C.T.B., Carlos Riaño Benavides de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y el profesor Alejandro Echavarría Velásquez, del departamento de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales, con el fin de establecer los contactos necesarios con el Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana, para intercambio de información en la fabricación de biomateriales especialmente los de tipo cerámicos (Hidroxiapatita), polímeros (cianoacrilatos) y metales (aceros y titanio).

El viaje contó con el apoyo de la rectoría de la Universidad de Antioquia y del Parque Tecnológico de Antioquia, quienes habían firmado ya un Convenio de Colaboración Científica con el Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana BIOMAT-UH el 31 del mes de Marzo del presente año.

A nombre del Grupo Ciencia y Tecnología Biomédica C.T.B se presentaron los siguientes proyectos:

1. Extracción de Proteínas Morfogenéticas Oseas (PMO) parcialmente purificadas de hueso bovino para su posterior utilización como material osteoinductor en injertos óseos.
2. Evaluación de las características osteoinductoras de las PMO parcialmente purificadas mediante su

El Grupo Ciencia y Tecnología Biomédica C.T.B. interactúa científicamente con el Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana.

implantación subcutánea en un modelo experimental lapino.

3. Extracción y evaluación del compuesto HA porosa-PMO, mediante su implantación en conejos.
4. Evaluación de la Hidroxiapatita como sustituto de aloinjerto en la reconstrucción de grandes defectos óseos en un modelo experimental porcino.

Igualmente, se ofrecen procedimientos para la caracterización de biomateriales, como la caracterización microestructural de distribución de poros mediante análisis de imagen, difracción de Rayos X y espectroscopia de infrarrojos FTIR, entre otros.

De parte de la Universidad de la Habana se manifestó la voluntad de realizar trabajos conjuntos en:

1. Desarrollar nuevas aplicaciones del Tisuacryl mediante estudios preclínicos.
2. Desarrollar investigaciones conducentes a lograr bloques macroporosos de HA con formas complejas de posible utilización en cirugía reconstructiva.
3. Estudiar la factibilidad de producir y caracterizar materiales metálicos de posible utilización como implantes odontológicos.

Se espera finalmente que estos primeros contactos sirvan para establecer una estrecha y fructífera colaboración de trabajo que rinda beneficios para ambas instituciones.

## DEL CONSEJO DE FACULTAD

Acuerdos aprobados por el Consejo de la Facultad en el período comprendido entre diciembre de 1999 y julio de 2000.

1. Acuerdo de Consejo de Facultad No. 001 de diciembre 11 de 1999 por medio del cual se aprueban modificaciones al plan de estudios de la Especialización en Finanzas, Preparación y Evaluación de Proyectos.
2. Acuerdo de Consejo de Facultad No. 002 de enero 19 de 2000 por medio del cual se aprueban modificaciones al plan de estudios de la Especialización en Gestión Ambiental para los estudiantes que ingresaron para la tercera cohorte y siguientes.

3. Acuerdo de Consejo de Facultad No. 003 de abril 6 de 2000 por medio del cual se reglamenta la evaluación profesoral en la Facultad de Ingeniería.
4. Acuerdo de Facultad No. 004 por medio del cual se reglamenta el funcionamiento de la Revista de la Facultad de Ingeniería.
5. Acuerdo de Facultad No. 005 de junio 8 de 2000 por el cual se reglamenta la práctica profesional en los programas académicos de la Facultad de Ingeniería, bajo alguna de las siguientes modalidades:
  - a. Semestre de industria o práctica empresarial.
  - b. Proyecto de investigación.
  - c. Trabajo de grado: De aplicación o de Asesoría.
  - d. Práctica social.
  - e. Empresarismo.

## LA ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

### 1. PRESENTACIÓN

En dos siguientes números sucesivos del boletín de Ronda por la Facultad haremos la presentación de la estructura curricular que se aprobó para LA TRANSFORMACIÓN CURRICULAR DE la Facultad de Ingeniería: En la primera entrega se presentarán los aspectos conceptuales que orientan y direccionan la estructura, con un gráfico síntesis de ella, y en la segunda entrega se presentará la estructura misma, con la explicación de cada uno de los elementos que la componen.

La propuesta de estructura curricular responde a un enfoque sistémico que se tiene de lo que debe ser el currículo. En la estructura se presentan tanto sus componentes como las relaciones que se establecen entre ellos. Es por tanto una estructura del flujo lógico de las relaciones que se establecen sistémicamente entre ellos. Algunos de sus componentes tienen otros elementos que los integran en su interior, por ello se presentan dos gráficas. En la gráfica 1 se muestran los componentes principales de la estructura.

Para dar mayor claridad a la propuesta que se hace, en la próxima entrega del boletín, se presentará una síntesis de lo que es cada uno de los componentes de la estructura, del papel que desempeña en el proceso de transformación curricular y de la clase de relaciones que establece con otros componentes. La mayoría de las relaciones son tríadicas respondiendo al enfoque complejo que desde el principio se ha tenido en el desarrollo del proceso de transformación curricular.

Se espera que esta propuesta de estructura curricular sea discutida por los estamentos de cada una de las unidades académicas que tiene la Facultad y que le hagan llegar el Comité de Currículo sus comentarios con el propósito de mejorarla

Se quiere hacer énfasis en el enfoque sistémico e integral que hasta ahora ha tenido el proceso de transformación curricular de la Facultad, de tal manera que una fase ha mantenido su relación con las fases siguientes; que temas propuestos para que sean trabajados en los Dptos se vuelven insumos necesarios para poder materializar la estructura curricular que se propone, y que en tal sentido, el mejor aporte que se puede hacer para la transformación de la Facultad es desarrollar la guía curricular en todos los aspectos que ella tiene, porque en últimas, lo que se hace en la estructura curricular es articular sistémicamente los componentes que se están desarrollando al materializar lo planteado en la guía curricular.

### 2. ALGUNOS ELEMENTOS CONCEPTUALES SOBRE LA ESTRUCTURA DE UN SISTEMA

En sentido estricto un sistema no designa un objeto real sino a un modo especial de considerar a ese objeto, en donde se llama la atención sobre su comportamiento holístico, o sea, aquel en que las propiedades del objeto sólo pueden ser entendidas como producto de una interacción entre sus partes. La propiedad holística, exhibida por los sistemas, depende de la organización entre las partes, de un orden entre ellas. Podría sintetizarse, entonces, que un sistema es un modelo conceptual o lógico creado para representar un objeto concreto que posee cualidades holísticas o que un sistema es una organización coherente en la cual cada componente cumple una función, ocupa un lugar, se integra en un orden.

Pueden, por tanto, identificarse tres características, entre otras, que poseen los sistemas: los elementos o componentes, la interacción o relaciones entre los elementos del sistema, y el holismo o sinergia. Sin entrar a detallar, por ejemplo, la diferencia entre parte y subsistema, o los distintos tipos de

relaciones que describen la interacción entre esos componentes, puede establecerse que *el modo específico de interconexión e interacción de los componentes de un sistema*, definen su **estructura**; es pues su *organización interna*.

Para determinar la estructura de un sistema, deben observarse aquellas interrelaciones más o menos estables entre los componentes que se verifican en un momento dado. Una propiedad de la estructura es su relativa estabilidad, es decir que se basa en **relaciones que son más permanentes que otras** que se dan al interior del sistema. Entre las funciones de la estructura se encuentran: integrar y mantener unidas las partes, originar la propiedad holística del sistema, resistir a la desorganización (entropía) oponiéndose a los cambios constantes de las partes manteniéndolos dentro de ciertos límites, pero generando al tiempo las semillas que posibilitan que el sistema asuma estados cualitativamente superiores.

La estabilidad, que supone la estructura, es un estabilidad móvil, dinámica, bastante lejos de ser estática u osificada. Los sistemas abiertos, aquellos que interactúan fuertemente con el entorno para obtener los insumos que los mantienen y/o evolucionan, poseen la propiedad de sustituibilidad estructural, que consiste en que una determinada función puede ser desempeñada por muchos arreglos estructurales diferentes.

Siendo el currículo un sistema abierto la propuesta de estructura presentada es dinámica y por tanto perfectible en la medida en que los estamentos la discutan y se apropien de ella. En el gráfico 1. se presenta de forma sintética la estructura curricular aprobada para la Facultad de Ingeniería

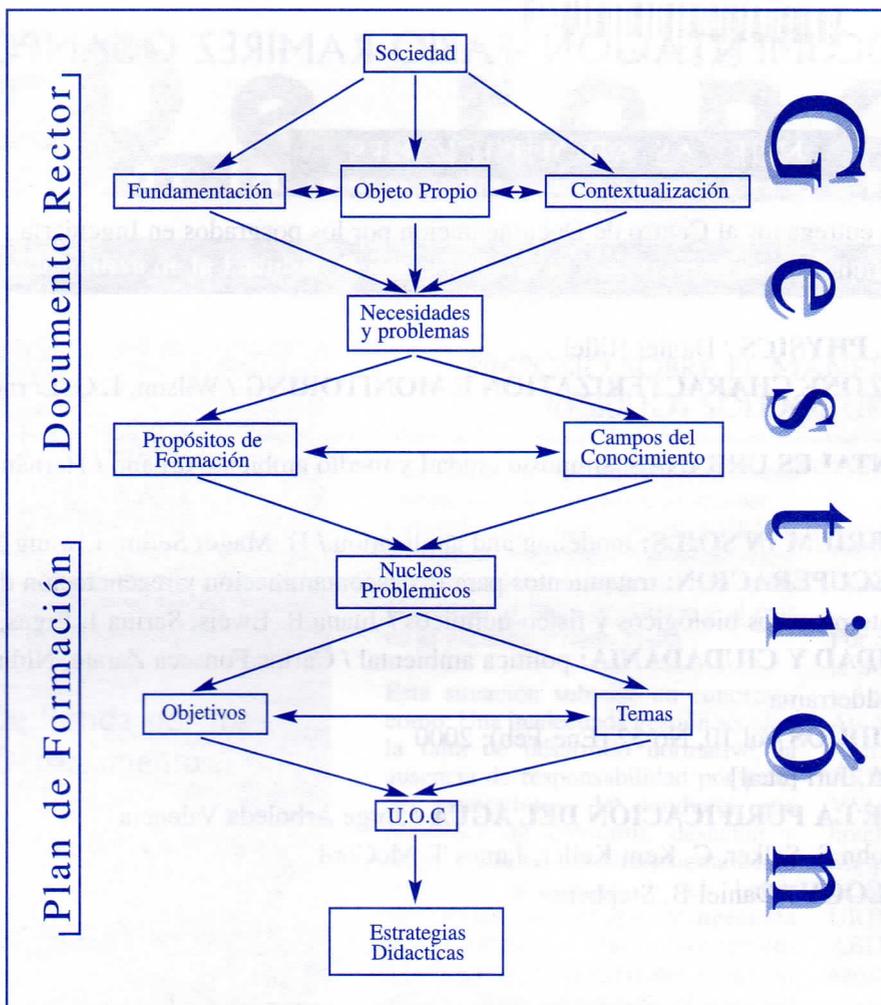


Gráfico 1  
Propuesta de estructura curricular para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.

## CENTRO DE EXTENSIÓN ACADÉMICA CESET

• Más de 160 presentaciones técnicas orales y en póster • Muestra comercial Local e internacional



### LATINCORR' 2000

7<sup>mo</sup> CONGRESO IBEROAMERICANO DE CORROSIÓN Y PROTECCIÓN  
Y 4<sup>o</sup> CONGRESO DE CORROSIÓN DE LA NACE  
REGIÓN LATINOAMERICANA

"Control de la Corrosion Control como base para el Desarrollo Sostenible"  
Cartagena de Indias, Sep. 17-22, 2000

El Congreso Latincorr'2000, contará con la participación de conferencistas nacionales e internacionales, lo cual permitirá conocer los adelantos que se realizan en otras latitudes sobre esta área. Los conferencistas invitados son: Doctor Manuel Morcillo de España, Doctor Vladimir Kucera de Suecia, Profesora Ruby Mejía de Gutiérrez de Colombia, Profesor Tito Luiz da Silveira de Brasil, Profesor Vladimir Vavilov de Rusia, Profesor Héctor Videla de Argentina, Profesor Oscar Rosa Mattos de Brasil, Profesor Desmond Cook de U.S.A, Doctor Felix Echeverría de Colombia y el Doctor Khaled Habib de Kuwait

Este evento es organizado por el Grupo de Corrosión y Protección con el apoyo del Centro de Extensión Académica de la Facultad de Ingeniería de la La Universidad de Antioquia, en nombre de la Asociación Iberoamericana de Corrosión y Protección AICOP, la National Association of Corrosion Engineers – Sección Latinoamericana, la Asociación Colombiana de Corrosión y Protección ASCOR.

Actualmente se han recibido más de 150 trabajos de diferentes temas como: Corrosión Atmosférica, Corrosión Acuosa, Protección Catódica-Anódica, Industria Química y de Petróleo, Recubrimiento de Superficie, Concretos, Inhibidores, Resistencia de Materiales, entre otros.

Los participantes expondrán las investigaciones, relacionadas con la corrosión, que actualmente se adelantan en más de 20 países del mundo como Canadá, U.S.A, México, Singapur, Rusia, Nueva Guinea, Italia, Brasil, Portugal, Argentina, Inglaterra, Kuwait, Cuba, Israel, Venezuela, España, Perú, Costa Rica, entre otros.

## NUEVAS ADQUISICIONES

La siguiente es la lista de libros entregados al Centro de Documentación por los posgrados en Ingeniería Ambiental en el mes de junio y julio

- **ENVIRONMENTAL SOIL PHYSICS** / Daniel Hillel
- **HANDBOOK OF VADSE ZONE CHARACTERIZATION E MONITORING** / Wilson, L.G, Lorne G. Everett Stephen J. Cullen
- **PERSPECTIVAS AMBIENTALES URBANAS:** simposio ciudad y medio ambiente urbano / Hernán Henao Delgado
- **PHYSICAL NONEQUILIBRIUM IN SOILS:** modeling and application / H. Magdi Selim, Liwang Ma
- **PRINCIPIOS DE BIORRECUPERACION:** tratamientos para la descontaminación y regeneración de suelos y aguas subterráneas mediante procesos biológicos y fisico-químicos / Juana B. Eweis, Sarina J. Ergas, [et.al]
- **PRODUCTIVIDAD, EQUIDAD Y CIUDADANIA:** política ambiental / Carlos Fonseca Zarate, Nidia Yaneth Rincón, Sandra R. Valderrama
- **REVISTA TECNICA RESIDUOS** Vol 10, No 52 (Ene-Feb); 2000
- **SOIL PHYSICS** / William A, Juri [et.al]
- **TEORÍA Y PRÁCTICA DE LA PURIFICACIÓN DEL AGUA** / Jorge Arboleda Valencia
- **VADOSE PROCESSES** / John S. Selker, C. Kent Keller, James T. McCord
- **VODOSE ZONE HYDROLOGY** / Daniel B. Stephens

## OTRAS DONACIONES

- **ALCATEL REVISTA DE TELECOMUNICACIONES**, primer trimestre de 2000
- **DOCUMENTOS COTEC No 13** : Redes Neuronales / Fundación Cotec
- **DOCUMENTOS COTEC No 15** : Materiales innovadores, superconductores y materiales de recubrimiento / Fundación Cotec
- **ESTRÉS OCUPACIONAL** / Elsa Rodríguez Méndez
- **REVISTA DE EDUCACION AMBIENTAL** Vol 12, No 2 (1997)
- **REVISTA ENTER No 25** , (Jun. 2000)
- **REVISTA ENTER No 26**, (Jul.2000)
- **REVISTA INFORMATIVA DEL PROYECTO SIG-PAFC Vol 3 No 10-11** (Sep, 1996)
- **REVISTA INFORMATIVA DEL PROYECTO SIG-PAFC Vol 3, No 12** (Dic, 1996)
- **REVISTA INFORMATIVA DEL PROYECTO SIG-PAFC Vol 4, No 13** (Mar, 1997)
- **REVISTA TECNICA DA SANEPAR** Vol. 5 No 5 (Janeiro-Fevereiro, 1996)
- **REVISTA TECNICA DA SANEPAR** Vol. 12 No 11 (Janeiro-Junho, 1999)
- **REVISTA TECNICA DA SANEPAR** Vol. 12 No 12 (Julho-Dezembro, 1999)