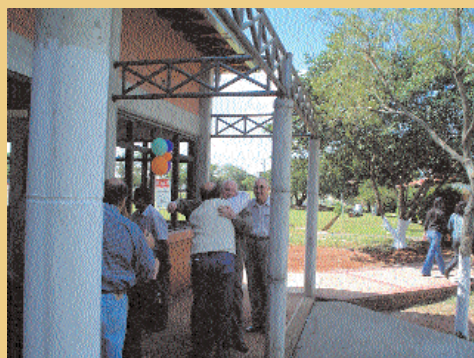


ta pa

Festejos del D a del Maestro

30 de abril de 2005 - Local FIUNA



Sumario

4 Consejo Directivo

5 Editorial

FACULTAD

6 Seminario Internacional "Fortalecimiento del proceso de Investigación en Ingeniería".

8 Biblioteca Virtual FIUNA

9 Donación de libros a la biblioteca

10 Entrevista al Ing. Juan Carlos Lebrón

12 Discurso del Prof. Ing. Miguel Ángel Volpe

16 Discurso del Prof. Ing. Gustavo Riart

18 Actividades de la FIUNA en el Alto Paraná

20 Conmemoración del Día del Ingeniero Paraguayo

21 Magister en Ingeniería Industrial / Página Web

22 Actividades del CEI

23 Una utopía? Presentación Proyecto Franja Costera

PROFESIONALES

24 Tecnología del Hormigón para un desarrollo Sustentable

30 Análisis de las Normas ISO 14000

33 Ingeniería Sanitaria

37 Hidrovía Paraguay-Paraná

40 Laboratorio piloto de tratamiento de efluentes de residuos industriales

43 Topografía Simplificada en Obras de Alcantarillado Sanitario Condominial—Ciudad de Villeta

46 Controlador difuso de una incubadora para neonatos

50 El mantenimiento

52 Visión retrospectiva, desarrollo y proyectos futuros de las asignaturas de Diseño Técnico I y Diseño Técnico II

53 Ingehumor

54 Motores Híbridos

STAFF

Edición N... 39
Revista Técnica INGENIERÍA HOY
Departamento de Ingeniería Aplicada

DIRECTORA
Prof. Ing. Carolina Marín de Aguilar.
cmarín@ing.una.py

COORDINACIÓN GENERAL
Sr. Hugo Benítez.

COORDINADORES
Ing. Pablina Balbuena.
Ing. María José Benítez.
Ing. Cristóbal Cabral.
Ing. José Huidobro.
Ing. Edgar Gastón
Sr. Raúl Chaves.

Consejo Directivo 2004-2007

DECANO

Prof. Ing. Alejandro Blanco Centuri n

VICE DECANO

Prof. Ing. Dar o Coronel Br tez

SECRETARIO GENERAL

Prof. Ing. Juan Pablo Bellassai

CONSEJEROS DOCENTES TITULARES

Prof. Ing. Dorino Da Re
Prof. Ing. Luis Paulino Segovia
Prof. Ing. Alecsandro Riline
Prof. Ing. Carlos Dellavedova
Prof. Ing. Antonio Cano

CONSEJEROS DOCENTES SUPLENTES

Prof. Ing. Roberto Arturo Nagy
Prof. Ing. Eduardo Alfredo Pereira

CONSEJERO NO DOCENTE TITULAR

Ing. Pablo Delgado

CONSEJERO NO DOCENTE SUPLENTE

Ing. Lilian Solalinde de Vidal

CONSEJEROS ESTUDIANTILES TITULARES

Est. Gabriel Fleitas
Est. Carlyle Alvarenga
Est. Pablo Rodr guez

CONSEJEROS ESTUDIANTILES SUPLENTES

Est. Rocio Franco
Est. Ignacio Cardozo
Est. Natalia Cantero

REPRESENTANTE DOCENTE TITULAR ANTE EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

Prof. Ing. Higinio Moreira

REPRESENTANTE DOCENTE SUPLENTE ANTE EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

Prof. Ing. Maria Teresa Pino

MIEMBROS ASAMBLEA UNIVERSITARIA TITULARES

Prof. Ing. Ram n Pistilli (Docente)
Ing. Humberto Monges (No Docente)
Est. Miguel Romero (Estudiante)

MIEMBROS ASAMBLEA UNIVERSITARIA SUPLENTES

Prof. Ing. C sar Sitjar Canela (Docente)
Ing. German Flores (No Docente)
Est. Roberto Jim nez (Estudiante)

Editorial

En los meros pasados presentamos de manera especial, los valores del accionar de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción:

INTEGRIDAD Y COHERENCIA

JUSTITIA, JUSTICIA, HONESTIDAD Y TRANSPARENCIA

RESPONSABILIDAD

EQUIDAD

SOLIDARIDAD

LEALTAD

TRAYECTORIA Y ESFUERZO PERSONAL.

Considerando las necesidades y problemas de nuestro país por una parte y la conmemoración del Día del Ingeniero Paraguayo, el 23 de julio de cada año por otra, nuestra reflexión se centra en el destacado rol y el compromiso ineludible con la sociedad que el Ingeniero debe asumir, cuando ejerce su profesión y cuando ofrece enseñanza y formación a otros futuros profesionales.

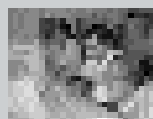
Felicitamos a los jóvenes que con perseverancia y dedicación, van culminando la carrera año a año, felicitamos también a los profesionales que también con perseverancia y dedicación y sobretodo con espíritu joven todavía apuestan a la honestidad y honran la profesión en cada obra, en cada servicio que realizan y en las retribuciones que piden y reciben a cambio de ellas.

Mención especial nos merecen los Ingenieros Docentes, que transfiriendo conocimientos y experiencias y motivando a los alumnos a lograrlas también por sí mismos, los preparan e inician para la vida profesional. Como parte de las celebraciones del Día del Ingeniero Paraguayo, cuarenta y nueve docentes de nuestra Casa de Estudios reciben los títulos de "Profesor Emérito de la Universidad Nacional de Asunción" en reconocimiento a la labor desarrollada al servicio de numerosas generaciones de ingenieros.

Deseamos a los Ingenieros en su día, toda clase de éxitos y prosperidad

¡Feliz Día del Ingeniero!

Departamento de Ingeniería Aplicada



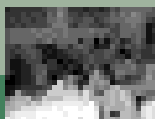
SEMINARIO INTERNACIONAL

Fortalecimiento del proceso de investigación en Ingeniería

LA FACULTAD DE INGENIERÍA REALIZÓ ENTRE LOS DÍAS 11 Y 15 DE ABRIL DE 2005 EL SEMINARIO INTERNACIONAL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA QUE TUVO LUGAR EN LAS INSTALACIONES DEL CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (CITEC-FIUNA)

TEXTO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN. FACULTAD DE INGENIERÍA

Se ha
organizado y
desarrollado
con gran éxito
el Seminario
Fortalecimiento
del proceso de
investigación
en Ingeniería



OBJETIVOS

En cumplimiento con el Plan Operativo de Acción 2004-2006 (POA) y atendiendo al Objetivo N... 5: Fomentar la práctica de la investigación entre docentes y alumnos de la Facultad;

Estrategia 2: Realizar eventos para motivar la investigación; y

Estrategia 3: Formación en Metodología de la Investigación;

CONTENIDOS DESARROLLADOS

Entre los contenidos desarrollados durante el Seminario podemos citar:

- 1- Acceso Digital y Búsqueda Electrónica de la Bibliografía.
- 2- Lectura y Revisión de Artículos Técnicos.
- 3- Principios Generales para Escribir un Buen Artículo.
- 4- Cómo realizar una Presentación Oral de su Trabajo.

Los citados temas han sido comentados en forma teórica, procediéndose a realizar prácticas de búsqueda electrónica de artículos científicos que serán utilizados como base para la elaboración de la monografía individual de cada participante.



DISERTANTES

Ph.D Amit Bhaya, quien es Vice — Coordinador del Programa de Ingeniería Eléctrica del Instituto Alberto Luiz Coimbra de Posgraduación e Investigación de Ingeniería, Río de Janeiro, Brasil, Profesor de la carrera de Ingeniería Eléctrica a nivel de grado y postgrado de la Universidad Federal de Río de Janeiro - Br., Miembro del Comité Asesor de la Fundación Amparo a la Investigación del Río de Janeiro y Master of Science, in Computer and Electrical Engineering. Además cuenta con Título de Pos — Doctorado en Ciencias Exactas y de la Tierra, de la Universidad de Northern Illinois - USA, Doctor en Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Berkeley, California — USA y quien además de liderar varias líneas de investigación ha publicado más de 46 artículos científicos en revistas internacionales.

Ph.D Benjamin Barón Cegla, distinguido catedrático e investigador de esta casa de estudios, Ingeniero en Electrónica UNA, Master of Science, in Computer and Electrical Engineering, Northeastern University — USA, Doctor en Ciencias, en Ingeniería de Sistemas y Computación por la Universidad Federal de Río de Janeiro - Br, Coordinador Académico de los cursos de "Maestría en Ingeniería de Sistemas" y de "Maestría en Informática" organizado por la Universidad Nacional de Asunción con el auspicio de UNESCO, docente de la UNA y de la UCA, "Premio Nacional de Ciencias - 1996" otorgado por el Congreso Nacional en acto presidido por el presidente de la República, por los trabajos científicos en el área de los "Team Algorithms", lidera varias líneas de investigación y cuenta con más de 57 publicaciones científicas.

DESARROLLO DEL SEMINARIO

El Seminario se inició con 48 participantes, de los cuales 40 son Profesores de la Facultad de Ingeniería de la UNA, 6 son Alumnos de la Maestría en Sistemas del CNC — UNA y 2 son Profesores de la Universidad Nacional del Este — Licenciatura en Física. Algunos Profesores asistieron en calidad de oyentes, pues debido a otras obligaciones asumidas no pudieron asistir a todas las conferencias. Finalmente, 33 participantes obtuvieron el Certificado de Aprovechamiento, de los cuales 26 son Profesores de la Facultad de Ingeniería de la UNA, 2 Profesores de Licenciatura en Física de la UNE, 5 Alumnos de la Maestría en Sistemas del CNC- UNA. Otros 9 profesores recibieron Certificado de Asistencia al Seminario.

El último día se realizó una evaluación general sobre el Seminario, resultando positiva la opinión de todos los participantes respecto a las expectativas y al interés que despertó, en opinión de los participantes se abrió un nuevo camino y los expositores fueron excelentes.

La mayoría opina que se debería continuar con este tipo de Seminario y ampliar el número de Profesores incluyendo a algunos estudiantes del sexto curso o último semestre.

MONOGRAFÍAS

En total los participantes han realizado 27 monografías, las cuales han sido evaluadas conforme una matriz de evaluación por los propios participantes. De estas, las mejores siete serán publicadas en sucesivos números de la revista Ingeniería Hoy.



Biblioteca FIUNA:

Ampliación y potenciación de recursos de Internet

LAS POSIBILIDADES COMUNICATIVAS QUE EN LA ACTUALIDAD NOS PROPORCIONA INTERNET POSIBILITA LA EVOLUCIÓN DE DIVERSAS COMUNIDADES EDUCATIVAS DE MODO A ABRIRSE A LA COMUNIDAD GLOBAL, COMPARTIENDO INFORMACIONES Y EXPERIENCIAS A TRAVÉS DE LAS AUTOPISTAS DE LA INFORMACIÓN.

TEXTO: ING.MSC RODRIGO RAMOS.

Jefe de Laboratorio de Computación de Alto Desempeño FIUNA

La Biblioteca, como exponente paradigmático de estas comunidades, cumple una tarea crucial en este proceso, constituyéndose en la plataforma óptima para potenciar el conocimiento y el uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo mediante la distribución de materiales periódicos relacionados con la temática, proporcionando un canal de difusión de actividades y experiencias relacionadas y poniendo a disposición del colectivo los recursos educativos.

En este contexto, durante los últimos meses de 2004 y primeros de 2005, la FIUNA ha invertido considerables recursos en la ampliación edilicia de la Biblioteca "Ing. Camilo Brunetti", agregando una nueva ala destinada a la utilización de recursos de Internet en forma intensiva, con una capacidad inicial de 15 estaciones de trabajo con posibilidad de ampliar a 24. Estas estaciones serán atendidas por un servidor de última tecnología, que a su vez albergará todas las informaciones digitales que irán integrándose a la Biblioteca Virtual FIUNA.

La modalidad de uso del sistema constará de cuentas de usuario individuales asignadas a los socios de la biblioteca, que les darán derecho a correo electrónico, acceso a Internet y cuotas de disco en el servidor, pudiendo acceder a las informaciones guardadas en el mismo desde cualquier punto de la red interna de datos de la FIUNA. Así, cada usuario podrá continuar con sus trabajos desde cualquier estación de trabajo, evitando en gran parte los problemas asociados con horarios de uso de un equipo en particular. Se procederá

además a integrar a la red de estaciones de trabajos de ambas salas del LCAD de modo tal a consolidar, junto con la nueva infraestructura de Biblioteca, una red dedicada al uso de los alumnos y docentes. Esta configuración permitirá una mayor flexibilidad en la administración de recursos. Durante el proceso de implementación de servicios digitales, se dará especial énfasis las siguientes actividades:

- Indexación y acceso a catálogos electrónicos nacionales e internacionales
- Organización de una colección electrónica de artículos técnicos de dominio público referentes a diversas áreas de la ingeniería, alimentada por investigadores, docentes y alumnos de la FIUNA
- Creación de un catálogo electrónico de Proyectos Finales de Grado defendidos en la FIUNA.

En la figura que se muestra más abajo se ilustra la disposición de las estaciones de trabajo.

Donaci3n de libros a la biblioteca Prof. Ing. Jorge Camilo Brunetti

En el mes de marzo, en un acto realizado en la biblioteca "Prof. Ing. Jorge Camilo Brunetti" se procedi3 a la habilitaci3n oficial del sector donde se encuentran los libros donados por la Sra. Margarita Balanz Vda. de Ocampos.

Estuvieron presentes en el acto el Se3or Decano Prof. Ing. Alejandro Blanco, el Vice Decano Prof. Ing. Dar3o Coronel Br3tez; el Prof. Ing. Jorge Camilo Brunetti, el Prof. Ing. Carlos Ocampos, la Directora del Departamento de Ingenier3a Aplicada Prof. Ing. Carolina Mar3n de Aguilar, el Secretario General Prof. Ing. Juan Pablo Bellasai, el Prof. Ing. Carlos Ocampos (sobrino del Prof. Ing. Ocampos), y el Presidente del Centro de Estudiantes Gabriel Fleitas Ferrari, entre otros.

El Se3or Decano resalt3 la importancia del gesto altruista de

la Se3ora Margarita Balanz Vda. de Ocampos, considerando que dichos libros son un aporte directo para los estudiantes, profesores y egresados de la instituci3n. Tambi3n record3 la trayectoria del Prof. Ing. Ocampos tanto en la vida docente como profesional destacando la de Ingenier3a.

Por su parte el Ing. Jorge Camilo Brunetti destac3 que el Ing. Ocampos fue justamente quien dio impulso a la aplicaci3n vectorial a la mec3nica y que es un orgullo ser partcipe de este tipo de actos, considerando la magnitud del gesto de la Sra. Vda. de Ocampos.

Finalmente el Presidente del Centro de Estudiantes, Gabriel Fleitas agradeci3 el gesto en nombre de todos los estudiantes, considerando que los grandes beneficiados son los compa3eros a quien el representa.



ENTREVISTA A PRESTIGIOSO PROFESOR DE LA UNA

Prof. Ing. Juan Carlos Lebrón



EN OCASIÓN DE CONMEMORARSE LOS 100 AÑOS DE LA FÍSICA, HEMOS CONSIDERADO OPORTUNO ENTREVISTAR AL PROF. ING. JUAN CARLOS LEBRÓN, QUIEN AMABLEMENTE NOS HA RECIBIDO EN SU DOMICILIO PARTICULAR. EL MISMO HA HECHO UNA RESEÑA DE SU EXPERIENCIA COMO DOCENTE E INVESTIGADOR. A CONTINUACIÓN LA AMENA ENTREVISTA



En qué año ingresó a la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas?

En el año 1948, inmediatamente después de la Revolución del 47. En esa época la Facultad tenía 32 años de existencia y había solamente dos ingenieros recibidos, el Ing. Juan Cameron y el Ing. Roque Zaldivar. El Ing. Juan Cameron fue decano interventor en tiempos difíciles (Post revolución). Supo sobrellevar los problemas políticos de la época. Ingresamos 22 estudiantes en el local ubicado en España y Brasil.

En qué año egresó de la Facultad?

Tuve la suerte de ingresar con un grupo excelente. Egresamos entre 7 en el año 1954 junto a los ingenieros: Germán Bauman (+), Salvador Gulino, Francisco Pujol, Humberto Camperchioli, Jesús Pizurno, Tito Digalo y Ernesto Brabetz.

En qué período ejerció la docencia en nuestra facultad?

Comencé siendo estudiante. Fui encargado de Laboratorio de Física, cátedra a cargo del Prof. Ing. Juan Cameron. Posteriormente me inicié como profesor de Matemáticas en la Facultad de Filosofía de la

UNA, posteriormente fui designado Director del Departamento de Física del Instituto de Ciencias por el año 60. Realicé estudios de postgrado en la USP (Universidad de San Pablo) en Ingeniería Nuclear en los años 60 y 61.

A mi regreso me desempeñé como profesor de Física II en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y posteriormente en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en las cátedras de Física I y Física III.

¿Qué lo motivó a inclinarse hacia la Física?

Lo llevaba en la sangre. De niño ya hacía cortos circuitos en mi casa. Me gustaba experimentar. Con orgullo puedo decir que fui uno de los primeros en pronunciar la palabra relatividad. En 1958 realicé un curso en la Universidad de la Plata auspiciado por la UNESCO sobre Física Nuclear y Relativista. Ahí obtuve las primeras nociones de Física relativista.

¿Podrá resumirnos brevemente sus trabajos en el campo de la Física?

En noviembre del año 1972 viajé con toda mi familia al Brasil. Llegué a ocupar el cargo de Director de Departamento de Termohidráulica de



LO LLEVABA EN LA SANGRE. DE NIÑO YA HACÍA CORTOS CIRCUITOS EN MI CASA. ME GUSTABA EXPERIMENTAR. CON ORGULLO PUEDO DECIR QUE FUI UNO DE LOS PRIMEROS EN PRONUNCIAR LA PALABRA RELATIVIDAD.

Reactores Nucleares de Potencia (cargo más alto antes del Director General). El Instituto que dependía de la Universidad de San Pablo era de Seguridad Nacional. Tenía treinta ingenieros a mi cargo, dos doctores en ingeniería.

En qué año regresó al país?

Regresé al Paraguay en el año 1987. Tengo cuatro hijos, tres de ellos ya establecidos en el Brasil y una hija que vive en el país. Del total de nietos ocho son brasileños y cinco paraguayos.

A qué se dedicó a su regreso en el país?

Aunque no lo crean, me dediqué al campo. Compré unas tierras en Félix Pérez Cardozo (cerca de Villarrica). Me establecí ahí dedicándome de lleno a la tierra y a los animales. Es una etapa inolvidable de mi vida.

Por qué abandonó dicha actividad?

Por motivos de salud, tuve que venderlo todo y vine a la capital en marzo del 2004. Actualmente estoy aquejado de una dolencia renal. Sigo un riguroso tratamiento.

Algunos trabajos publicados?

Fueron varios. Entre ellos puedo citar:

- Proyecto y fabricación del Primer Centellógrafo automático para empleo en medicina Nuclear (1962). Dicho proyecto lo regalé a la Facultad de Medicina.
- Determinación de las Armónicas en la Frecuencia de 50 Hz en la Ciudad de Asunción.
- Detección de focos de corrosión en calderas hidrotubulares.
- Proyecto de pago adelantado por consumo de energía eléctrica a la ANDE.

El ingeniero, por su formación, es un físico?

Hoy en día desconozco el nivel con que se lleva la enseñanza. No opinaré al respecto.

Qué opina del nivel de los estudiantes que optan por seguir carreras técnicas?

En la década del 90 fui invitado por el entonces decano Prof. Ing. Hector Rojas para observar unas clases prácticas de Laboratorio de electricidad y salí decepcionado de las respuestas de los estudiantes del 3er año. Denoté falta de concepto.

Se podría decir que un físico es un buen matemático?

No, en absoluto. Einstein tenía su plantel de matemáticos. La madre de las ciencias es la matemática.

En qué debería insistir un docente que intenta hacer razonar a un alumno?

Para la ingeniería se debe entrar por las partes conceptuales por medio de la vía experimental.

Qué hábitos influyen en la capacidad de razonamiento y de comprensión de la Física?

Uno debe palpar la física. El único camino: la vía experimental. No dejar en lo teórico.

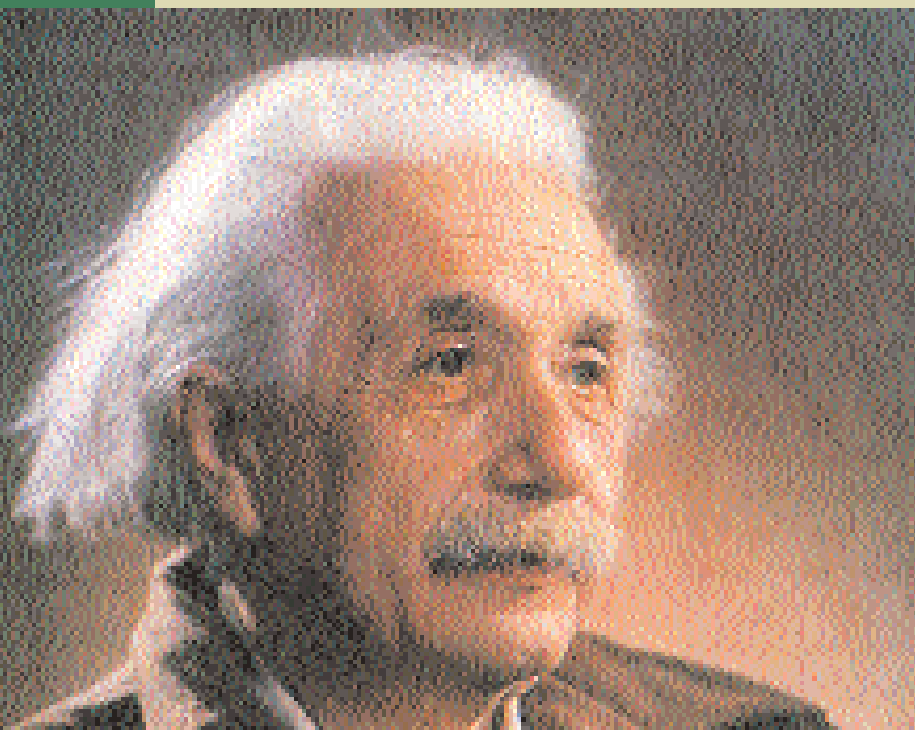
Alguna anécdota, ingeniero?

En uno de sus viajes al exterior, el Dr. Juan Francisco Facetti Masulli estableció conversación con un colega Ingeniero de una importante firma alemana. Le había comentado que gracias a la aplicación de "Detección de focos de corrosión en calderas hidrotubulares por medio del tulio 160" solucionaron problemas que se le presentaron. Me sentí muy honrado al enterarme de que mis trabajos fueron aprovechados.

1905 - EINSTEIN - 2005

A O INTERNACIONAL DE LA FÍSICA

TEXTO: PROF. ING. MIGUEL A. VOLPE. Prof. Titular de la Cátedra de Física III FIUNA



**Dios no juega a los dados .
(Neils Bohr le respondió :
'Albert!', 'Deja de decirle a Dios lo que debe hacer!)**

Las geniales publicaciones que realizó Albert Einstein entre marzo y septiembre de 1905, en la prestigiosa revista alemana *Annalen der Physik* modificaron copernicanamente la visión de la Física en el mundo: la Teoría de la Relatividad, la Teoría Cuántica (Efecto Fotoeléctrico) y el Movimiento Browniano.

Aunque cualquiera de estos trabajos era más que suficiente para merecer premios internacionales, recién en 1921, se le otorga el Premio Nobel de Física por sus estudios sobre el Efecto Fotoeléctrico (16 años después de publicarlos). En el centenario de ese Annus Mirabilis de Einstein, del que con razón se ha apuntado que *"nunca, ni antes ni después, ha enriquecido tanto y en tan corto tiempo a la Ciencia una sola persona como hizo Einstein en su año extraordinario"*, la Asamblea General de las Naciones Unidas, el 1 de junio de 2004, estableció que:

- Reconociendo que la Física provee las bases para la comprensión de la Naturaleza,

- Notando que la Física y sus aplicaciones son la fuente de muchos de los avances tecnológicos actuales,

- Convencidos de que la enseñanza de la Física provee a los hombres y mujeres de herramientas para la construcción de la infraestructura científica necesaria para el desarrollo,

- Teniendo en cuenta que el año 2005 es el centenario de descubrimientos científicos que son base de la Física moderna:

1. Acepta la proclamación de 2005 como el Año Internacional de la Física por la Organización Educativa, Científica y Cultural de las Naciones Unidas;

2. Invita a la Organización Educativa, Científica y Cultural de las Naciones Unidas a organizar actividades para celebrar el 2005 como el Año Internacional de la Física, colaborando con las sociedades de Física y grupos por todo el mundo, incluyendo los países en vías de desarrollo;

3. Declara el año 2005 como el **Año Internacional de la Física**.

El propósito básico de esta conmemoración del Año Mundial de la Física es mejorar la percepción pública que se tiene sobre la importancia de la Física para la vida cotidiana. En especial, la comunidad física mundial está preocupada por una marcada caída reciente en el interés de la juventud por estudiar Física. Si en 2000, Año Mundial de las Matemáticas, un periódico británico anunció en un titular *Las Matemáticas son sexy*, ahora en 2005 habremos de popularizar una perspectiva amena y humanista de la Física para ampliar su

$$E = m \cdot c^2$$



conocimiento medio de todo el alumnado, con independencia de su opción profesional o universitaria, e interesar a un mayor porcentaje del estudiantado universitario hacia el estudio superior de Física por su polivalencia y necesidad social. Se dio inicio al Año Internacional de la Física con una ceremonia en la sede de la UNESCO, en París, el 13 de enero de 2005.

Albert Einstein

Nació en Ulm, Alemania el 14 de marzo de 1879 y falleció en Princeton, New Jersey el 18 de abril de 1955. A lo largo de su vida, tuvo varias nacionalidades, la última, la estadounidense. Presentó su tesis sobre las Dimensiones de las Moléculas en la Universidad de Zurich para obtener un Ph.D en 1905.

En 1909 fue reconocido por la Europa de habla alemana como el principal pensador científico. Rápidamente obtuvo propuestas como profesor en la Universidad alemana de Praga y en el Politécnico de Zurich. En 1914 adelantó al puesto más prestigioso y de mejor paga que un físico teórico podría tener en la Europa continental: profesor en el Kaiser-Wilhelm Gesellschaft en Berlín. Desde 1902 hasta 1922 la revista *Annalen der Physik* publica 49 de sus trabajos, siendo los más relevantes los de 1905, Annus Mirabilis:

El primer artículo:

Movimiento Browniano, donde formuló predicciones importantes sobre el movimiento aleatorio de las partículas dentro de un fluido.

El segundo artículo:

Efecto Fotoeléctrico, anticipaba una teoría revolucionaria sobre la naturaleza de la luz. Según Einstein, bajo ciertas circunstancias la luz se comportaba como una partícula. También afirmó que la energía que llevaba toda partícula de luz, denomi-

nada fotón, era proporcional a la frecuencia de la radiación. Esta teoría, que planteaba que la energía de los rayos luminosos se transfería en unidades individuales llamadas cuantos, contradecía las teorías anteriores que consideraban que la luz era la manifestación de un proceso continuo, propugnando el desarrollo de una teoría que fusionara las ondas y las partículas de la luz.

El tercer artículo:

Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento, formuló lo que después se conoció como la Teoría Especial de la Relatividad. En el fondo de su teoría restringida de la relatividad se encontraba el hallazgo de que toda medición del espacio y el tiempo es subjetiva. Esto le llevó a desarrollar una teoría basada en dos premisas: El principio de la relatividad, según el cual las leyes físicas son las mismas en todos los sistemas inerciales de referencia, y el principio de la invariabilidad de la luz, según el cual la velocidad de la luz en el vacío es constante. De este modo pudo explicar los fenómenos físicos observados en sistemas de referencia distintos, sin tener que entrar en la naturaleza de la materia o de la radiación y su interacción.

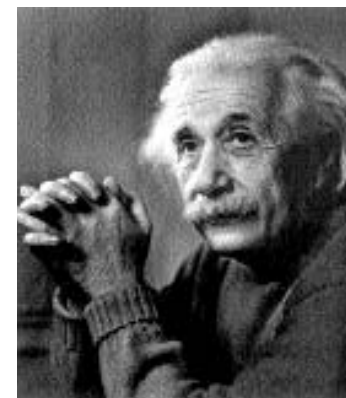
El cuarto artículo:

Depende la inercia de un cuerpo de su contenido energético?, originando la fórmula más conocida de la física: $E = m \cdot c^2$. En aquella época su autor ignoraba el desconocido poder escondido en esa sencilla fórmula y sus innumerables aplicaciones. Estas abarcan un espectro que va desde las armas atómicas y nucleares (con las terribles consecuencias que llevaron a Julius Robert Oppenheimer -padre de la bomba atómica- a exclamar que *los físicos han conocido el pecado, y éste es un conoci-*



Einstein en 1912.

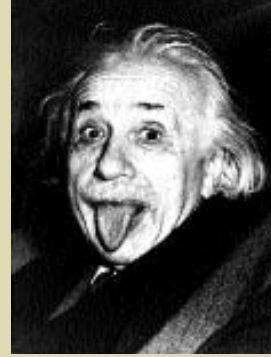
Triste poca la nuestra!
Es más fácil desintegrar un tomo que un prejuicio.



Quien nunca ha cometido un error nunca ha intentado algo nuevo.



Si hubiera previsto las consecuencias, me habría hecho relojero



Einstein en Berlín, con Max Planck en una reunión con políticos británicos y alemanes



En Octubre de 1933, Einstein participa de un encuentro en Londres para ayudar a los refugiados. Detrás de él el físico Ernest Rutherford.



"Nosotros los científicos, cuyo trágico destino es terminar colaborando sin desearlo en la factura de millones de aniquilaciones cada vez más poderosas y efectivos, tenemos el solemne y trascendental deber de hacer todo lo posible para prevenir su uso."

miento que no les abandonar), hasta su beneficiosa utilización social o mística y en el estudio del universo.

En apenas siete meses de 1905, aquel joven Einstein, a sus 26 años, demolía con claridad y lógica impecables los cimientos de la Física conocida, para erigir un nuevo esquema con un espacio-tiempo en el que pierden su carácter de absolutos tanto el espacio como el tiempo, obligando al abandono de conceptos clásicos como la simultaneidad absoluta y el éter lumínico. Posteriormente en varios artículos, desde 1907 hasta 1915, da forma a la Teoría General de la Relatividad, su obra cumbre.

Se dice que las otras publicaciones, si Einstein no las hubiera hecho, otros las hubieran realizado en la década del 30, pero la TGR recién se la formulara como una consecuencia de la Era Espacial. Con la TGR se dio respuestas a fenómenos donde intervienen la aceleración de la gravedad: la curvatura del espacio-tiempo en presencia de masas; el desvío de la luz y dilatación del tiempo por cuerpos muy masivos; la anomalía en el movimiento del perihelio del planeta Mercurio; corrimiento hacia el rojo de la luz proveniente del espacio profundo; investigaciones cosmológicas sobre la estructura del universo; formación y evolución de las estrellas: gigantes y súper gigantes rojas, enanas blancas, pulsares, estrellas neutrálicas y agujeros negros y más.

El ciudadano del mundo

Cuando las observaciones británicas del eclipse de 1919 confirmaron sus predicciones, Einstein fue agasajado por la prensa popular, recibió el reconocimiento internacional y acumuló honores y premios de distintas sociedades científicas, como el Nobel de Física en 1921.

Sus visitas a países de todo el mundo (vi-

sit Argentina, Uruguay y Brasil en 1925) eran un acontecimiento; le seguían fotógrafos y periodistas. Cuando Hitler llegó al poder en 1933, Einstein abandonó Alemania y emigró a Estados Unidos, donde ocupó un puesto en el Instituto de Estudios Superiores en Princeton, Nueva Jersey. Siguió con sus actividades a favor del sionismo, pero abandonó su postura pacifista anterior a la vista de la amenaza que suponía para la humanidad el régimen nazi en Alemania. Durante la Segunda Guerra Mundial sus teorías fueron ridiculizadas en público, especialmente las de la relatividad.

En 1939 Einstein participó junto con otros físicos en la redacción de una carta dirigida al presidente Franklin D. Roosevelt, en la que se pedía la creación de un programa de investigación sobre las reacciones en cadena. La carta, que sólo iba firmada por Einstein, consiguió acelerar la fabricación de la bomba atómica.

Posteriormente, Einstein volvió a escribir al presidente para intentar disuadirlo de utilizar el arma nuclear.

Después de la guerra, Einstein se convirtió en activista del desarme internacional y del gobierno mundial; pero declinó una oferta de los líderes del Estado de Israel para ocupar el cargo de presidente. A finales de la década de 1940 y principios de la de 1950, defendió en Estados Unidos la necesidad de que los intelectuales del país hicieran todo lo posible para mantener la libertad política.

Entre sus obras se encuentran: La relatividad: la teoría especial y restringida; Sobre el sionismo; Los constructores del Universo; Por qué la guerra?; con Sigmund Freud; El mundo como yo lo veo; La evolución de la física y En mis últimos años.

La colección de los artículos de Einstein comenzó a republicarse en 1987 en varios volúmenes.

Año internacional de la Física 100 años de Einstein

TEXTO: PROF. ING. GUSTAVO RIART. Prof. Titular de la Cátedra de Física I FIUNA



Cuando al Ing Sanabria me comenté, el entusiasmo de Benjamin Baran porque este Año 2005 es el centenario de los grandes descubrimientos de Albert Einstein y que era necesario que la Facultad haga también actos sobre el tema; sus ojos también brillaban de entusiasmo. No puedo negar que a medida que hablamos con Baby, mi imaginación iba creciendo.

Bastó con insinuarle al Decano el tema para que el mismo, proponga ya, una reunión de los Profesores de las tres Físicas de la Facultad. El entusiasmo de los profesores y la adhesión de los mismos fue espontánea y contagiante. La verdad no creía que el interés pudiera ser tan grande. En este ambiente fue muy fácil elaborar un programa tentativo.

Hoy, el Club de Astrofísica, también está adherido a la iniciativa y está programando actos; la Facultad de Filosofía de la Universidad Nacional de Este —la Carrera de Licenciatura en Ciencias Físicas— tiene sumo interés en participar y un grupo de alumnos del segundo semestre está, ya, programando un Campamento sobre Ciencias Físicas para estudiantes de educación media.

La oficina del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Paraguay, nos ofrece todo su apoyo para llevar adelante actos en el marco del Año Internacional de la Física declarado por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

No quisiera hoy, referirme a la Física desarrollada por Einstein. Tenemos todo el año para hablar de eso. Creo que la ocasión es propicia para referirnos a su teoría del conocimiento. La comprensión de su pensamiento sobre el conocimiento permite tener una mejor aproximación a sus teorías físicas. Teorías que no se reducen a la relatividad especial o restringida y general, sino que pasan por ejemplo, por Física Cuántica y el descubrimiento con Bose del quinto estado de la materia; el Condensado Bose Einstein (Condensado de bosones). Este estado de la materia fue observado por primera vez hace pocos años y este hecho permitió que hoy ya se conozca y se haya observado el sexto estado de la materia, el Condensado Fermiónico.

Para Einstein el conocimiento parte de la percepción que los sentidos tienen de los fenómenos de la naturaleza. Esta percepción lleva a establecer conceptos que explican los fenómenos. Y cuando el ser humano construye un cuerpo físico de conceptos, busca un nuevo

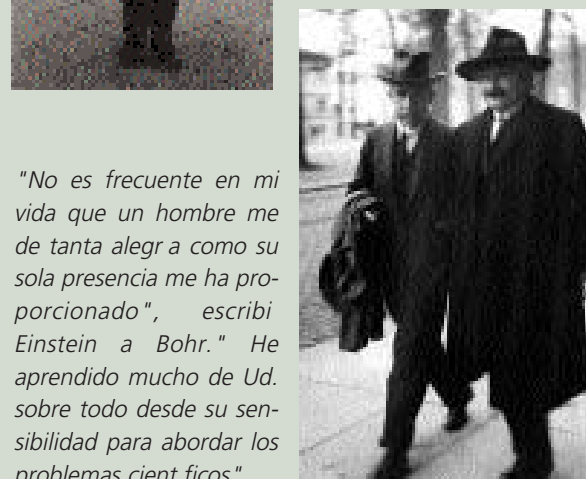
Einstein en su casa en Princeton, New Jersey.



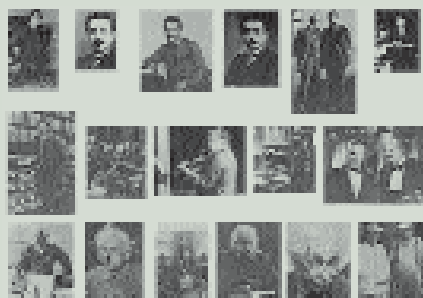
Einstein en la oficinas de patentes de Bern patent office.



Foto tomada en diciembre de 1932 por un transeúnte que reconoció a Einstein. Luego, el físico escribió al fotógrafo diciéndole que fue tomada unos pocos días que dejara Berlín para siempre.



"No es frecuente en mi vida que un hombre me de tanta alegría como su sola presencia me ha proporcionado", escribió Einstein a Bohr." He aprendido mucho de Ud. sobre todo desde su sensibilidad para abordar los problemas científicos".



A lo internacional de la Física 100 años de Einstein



Lo que veo en la Naturaleza es la magnífica estructura que podemos comprender sólo muy imperfectamente, por lo que debemos abordarla con mucha inteligencia y un profundo sentimiento de humildad. Esta es una sensación genuinamente religiosa, que nada tiene que ver con el misticismo.



el físico se exige ante el rigor y la exactitud..... permitido por el lenguaje matemático. Pero para ello debe darse por contento si reconstruye los hechos más sencillos, ya que los más complejos en cuanto a causa y consecuencias pueden ser reproducidos por el intelecto humano sin la exactitud del físico.

concepto que simplifica los ya conocidos englobando a varios de ellos. Así, una vez en posesión de conceptos del segundo nivel, se construye una nueva simplificación de manera que se logra un tercer nivel. Esto es para Albert Einstein la abstracción, la subsistencia de conocimientos más simples y abarcantes. El mismo aclara que es imposible determinar cuáles son los niveles de los conceptos que conocemos y que esta es una simplificación para explicar como se va adquiriendo los conocimientos.

Siendo estudiante de secundaria, Einstein se apasionó con la geometría euclidiana y, posteriormente, cuando aprendió la teoría ondulatoria de la luz, en el colegio dedujo que si viajaba a la velocidad de la onda, no iba a ver la luz.

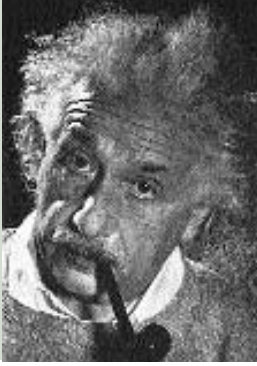
Su conocimiento profundo de la Geometría le llevó a sostener que la misma no era posible sin la presencia de los cuerpos materiales. Es decir, si no existiese la materia no era posible tener los conceptos de distancia, recta, curva, planos y finalmente el espacio.

Por esta razón él sostenía que la Geometría es física, ya que estudia la posición entre los cuerpos materiales. Posteriormente con los estudios de la *Filosofía Natural*, hoy conocida como física experimental, al estudio del espacio, la geometría, se le incorporó el tiempo como variable independiente.

Y finalmente, así como la distancia y el espacio permiten determinar la posición relativa de los cuerpos materiales, el tiempo es una abstracción mental, que permite ordenar los sucesos secuencialmente; por lo tanto, este orden depende de la persona que percibe los fenómenos. De aquí, que la teoría de la relatividad es el siguiente paso del conocimiento de la Física, al plantear una métrica de cuatro dimensiones (tres del espacio y una de tiempo).

Lo mismo ocurre con la teoría de la relatividad general. Toda la física experimental y la teoría especial de la relatividad, se refieren a ejes inerciales, con velocidad constante. Por qué no plantear una física en la que los fenómenos, se refieran a ejes no inerciales, es decir, a ejes con aceleración? Así desarrolla, como un paso más de la física, la teoría de la relatividad general. Llegando a la conclusión que si bien el espacio no tiene límites, no es infinito; por ser una superficie curva cerrada.

Quisiera también referirme en esta oportunidad a dos



Debemos dejarnos
conducir por la intuición.



discursos de Albert Einstein. Uno le dio en oportunidad del 60 cumpleaños de Max Planck, conocido como, *Los principios de la Investigación*; y el otro, en la apertura de la Academia de Ciencias Prusiana, *Principios de la Física Teórica*. Según Einstein en el Templo de la Ciencia, existen tres clases de personas. Unos están ahí para satisfacer sus ambiciones, otros para ofrendar su materia gris al servicio de metas utilitarias.

Y un tercer grupo para *formarse una imagen adecuada del mundo, con el fin de sobreponerla a la experiencia de la realidad, sustituyéndola hasta cierto grado por ella.*

Y dice que *...si un Ángel expulsara del Templo a las dos primeras categorías quedarían muy pocos del tercer grupo, aunque reconoce que los otros también hacen importantes aportes a las Ciencias.*

Dentro de esto

el físico se exige ante el rigor y la exactitud..... permitido por el lenguaje matemático. Pero para ello debe darse por contento si reconstruye los hechos más sencillos, ya que los más complejos en cuanto a causa y consecuencias pueden ser reproducidos por el intelecto humano sin la exactitud del físico.

La tarea principal del físico

es pues abocarse a encontrar, mediante la pura, deducción, esas leyes elementales, lo más generales posibles, con que configura su imagen del mundo. Debemos dejarnos conducir por la intuición.

En ocasión de ser admitido como miembro de la Academia Prusiana de la Ciencia, hizo alusión al método de los investigadores de la física teórica.

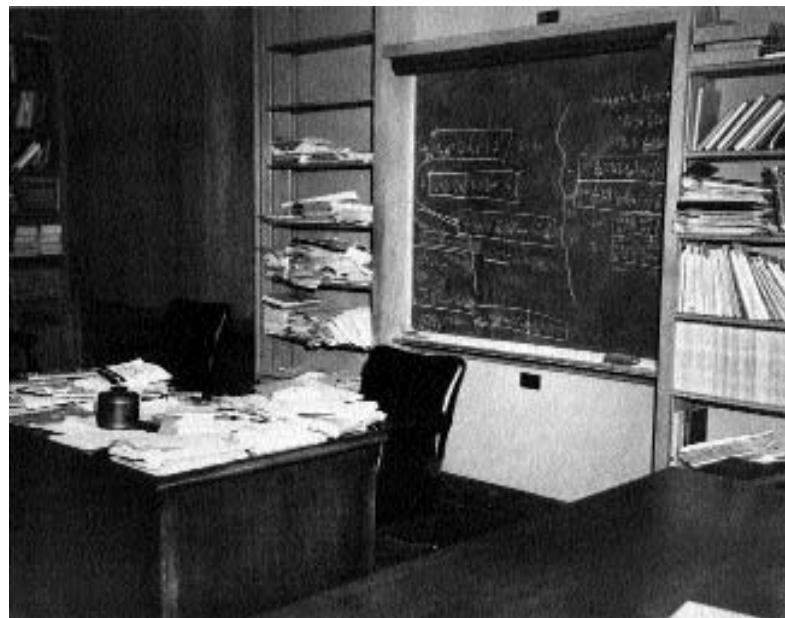
El método teórico, dijo, consiste en la emisión de unas hipótesis generales de base, llamadas principios, a partir de los cuales podrá deducir resultados. Su actividad consiste pues, en: primero, encontrar esos principios y segundo, sacar conclusiones. Para llevar a cabo la segunda parte recibe en la escuela los instrumentos adecuados. Por lo tanto una vez resuelta la primera parte de su tarea en un campo determinado de actividad, o en un conjunto de actividades determinadas, saldrá sin duda con éxito de su trabajo si se esfuerza y

razona con perseverancia. Pero lo más importante, es decir encontrar los principios que deben servir de base a las deducciones, se presenta bajo aspectos muy distintos. Para esta parte de la tarea no existe más que todo alguno sistemáticamente aplicable que puede ser aprendido y nos conduzca a la meta. El investigador debe intentar que estos principios sean un fiel trasunto de la naturaleza, aprehendiendo determinadas características de los hechos experimentales más complejos que puedan ser formulados con rigor.

Una vez realizada esta formulación, empieza el desarrollo de las consecuencias, que revelan a menudo relaciones insospechadas, y que van mucho más allá de los hechos a partir de los cuales se han formulados los principios.

Espero no haberles cansado con estas citas, pero al iniciar este año internacional de la física en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, deseaba mostrar que el hombre a quien estamos homenajeando, no era solamente un físico teórico, sino que fue una persona cuya profunda meditación y pensamiento trascendía su ciencia.

Invito pues a los presentes que en este año 2005, dediquen una parte de tiempo a difundir las Ciencias Físicas, más allá del ámbito propio de su actividad.



Actividades de la FIUNA en el Alto Paran

TEXTO: PROF. ING. DARCEO GONZALEZ FIORI.
Ex Profesor de la Cátedra de Geología.

UNA DELEGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN, VISITÓ EL ALTO PARAN EL 17 Y 18 DE MARZO DE 2005, PARTICIPANDO EN CUATRO ACTIVIDADES PRINCIPALES.

LA DELEGACIÓN DE LA FIUNA ESTUVO INTEGRADA POR:

PROF. ING. ALEJANDRO BLANCO CENTURION. DECANO FIUNA
PROF. ING. DARIO CORONEL BRITZ. VICEDECANO FIUNA
PROF. ING. ANTONIO CANO. CONSEJERO DOCENTE FIUNA
PROF. ING. ALECSANDRO RILINE. CONSEJERO DOCENTE FIUNA
PROF. ING. RAMON PISTILI. DIRECTOR FINANCIERO FIUNA
PROF. ING. AUGUSTO ACOSTA. JEFE LABORATORIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
ING. HUGO R. RUIZ F. DIRECTOR CITEC FIUNA
SR. PLUTARCO DIAZ. EMPLEADO ADMINISTRATIVO FIUNA

Actividades Desarrolladas

La delegación FIUNA fue recibida en el ALTO PARANA por el Ingeniero DARIO GONZALEZ FIORI y el Ingeniero INOCENCIO PEREZ GOIBURU, siendo las 18.00 horas.

A las 18.30 horas

Visita Académica a la FACULTAD DE FILOSOFÍA de la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ESTE en el Campus Universitario Km. 8 Acaray, Ciudad del Este.

La delegación fue recibida por la Prof. Licenciada BLANCA TOTIL DE MORENO Vice Decana de la FAFI UNE, Consejeros, Profesores y dirigentes estudiantiles. Se recorrieron las obras en ejecución y luego se desarrolló un acto académico en el auditorio de la FAFI UNE, donde podemos mencionar los siguientes temas:

Palabras de Apertura a cargo del Profesor Ingeniero DARIO GONZALEZ FIORI

Palabras de Bienvenida a cargo de la Prof. Lic BLANCA TOTIL Vice Decana FAFI UNE

quien comentó que las carreras actuales de la FAFI UNE son: Licenciatura en Matemáticas, la carrera con más alumnos; Licenciatura en Ciencias de la Educación, en Historia, en Filosofía, en Psicología y en Letras. Actualmente se dictan clases en tres locales, el CAMPUS (local propio), el local del Centro Regional de CDE y en la ciudad de MALLORQUÉN.

Palabras del

Prof. Ing. ALEJANDRO BLANCO CENTURION

quien invitó a la FAFI UNE a firmar un convenio de cooperación con la FIUNA, así como mencionó va-

rias áreas de posible cooperación, tales como: Intercambio de Docentes y alumnos, participación de Docentes de FAFI en actividades académicas organizadas por FIUNA y otros a acordar.

El Profesor Ingeniero DARCEO CORONEL BRITZ mencionó que, en sus orígenes esta Facultad, ha sido fundada como de CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS, por ese motivo era natural que se tengan actividades especialmente con la carrera de Licenciatura en Matemáticas, sin excluir las otras. Las actividades pudieran ser presenciales o a distancia vía fiberoptica. Se estableció que las primeras cátedras a integrar serían GEOMETRÍA ANALÍTICA, VECTORES y FÍSICA.

El Prof. Ingeniero ANTONIO CANO explicó que entre otras actividades a desarrollar por FIUNA están:

- Festejos por los 100 años de la Teoría de la Relatividad, homenaje a ALBERT EINSTEIN.

- ESCUELAS DE MATEMÁTICAS para Latinoamérica y el Caribe EMALCA, organizadas por la UMALCA.

El Prof. Ingeniero ALECSANDRO RILINE, Director de la carrera de INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA mencionó algunos temas resaltantes de la carrera a su cargo.

El Ingeniero HUGO RAMON RUIZ, Director del CITEC, explicó de qué se ocupa la dependencia bajo su responsabilidad, así como invitó a visitarla a Do-

centes y alumnos de Matemáticas, Periodismo y Ciencias de la Educación, principalmente.

Posteriormente se abrió un debate donde participaron los Consejeros; Profesores y alumnos de FA-FI UNE, quienes realizaron diversas preguntas a los visitantes. En la despedida el Sr. Decano FIUNA invitó a dos profesores de la carrera de Matemáticas a participar sin costo en un CURSO INTERNACIONAL de FORTALECIMIENTO de INVESTIGACIONES a desarrollarse en CITEC, Isla Bogado Luque. Para dicha actividad participaron la Prof. Ing. MARTA PIRIS de PLAZ y la Prof. Lic. CAROLINA MORAN.

21.00 horas

Encuentro con egresados de FIUNA que ejercen actividades laborales en el ALTO PARANA.

En el Salón Paran del Club del rea 1 de Itaipu Binacional, la delegación FIUNA, participó de un encuentro con aproximadamente 50 egresados.

Las palabras de apertura a cargo del Ingeniero DARIO GONZALEZ F., posteriormente el Ingeniero PEDRO PABLO TEME, Director Técnico de ITAIPU, dio las palabras de bienvenida a la delegación.

El Decano FIUNA realizó una presentación donde se refirió a la Facultad desde sus orígenes hasta nuestros días. Mencionó que a más de INGENIERIA CIVIL, INGENIERIA INDUSTRIAL e INGENIERIA ELECTROMECANICA, en los últimos años se han incorporado INGENIERIA EN CIENCIAS GEOGRAFICAS e INGENIERIA ELECTRONICA, con sus modernas instalaciones en Isla Bogado, Luque.

El Sr. Vice Decano y los Consejeros FIUNA, que integraban la Delegación se refirieron a diferentes aspectos de la FIUNA.

El Ing. HUGO RUIZ FLEITAS, mencionó varias de las actividades que se realizan en el CITEC, e invitó a conocer sus instalaciones, en LUQUE.

El Prof. Ing. RAMON PISTILLI explicó varios aspectos que hacen a la vida administrativa de la Facultad.

Posteriormente se realizó un debate y entre otros pedidos, los egresados solicitaron Charlas Técnicas sobre temas profesionales y la posibilidad de realizar algunos cursos de especialización en el ALTO PARANA. El Sr. Vice Decano mencionó que algunas actividades se podrán realizar utilizándose el método de enseñanza a distancia.

Al cierre del encuentro las Ingenieras MAXIMA COLMAN de LOVERA y MARTA PIRIS de PLAZ, en-

tregaron al Sr. Decano una plaqueta recordatoria de la visita al ALTO PARANA.

Posteriormente se sirvió una cena en las instalaciones del Club rea 1.

18 de Marzo de 2005

Los Ingenieros DARIO GONZALEZ F. e INOCENCIO PEREZ G. acompañaron a la Delegación.

09.00 horas.

Municipalidad de Ciudad Presidente Franco.

Entrevista con el Sr. Intendente Municipal Sr. Blas Barboza, quien solicitó al Sr. Decano la colaboración de FIUNA para:

- Proyecto de Desagüe Pluvial del Barrio San Roque de Presidente Franco.
- Proyecto de Desarrollo Urbano de la ciudad, previendo el próximo puente sobre el río Paraná que cambiar, para bien, la ciudad y podrá producir un impacto negativo sin un plan regulador.
- Mejorar el catastro municipal, ya existente, pero factible de mejorar.
- El proyecto de una estructura de techo para el coliseo de fútbol de Salón de Presidente Franco.

El Sr. Decano, prometió ocuparse en primer lugar del Proyecto de Desagüe Pluvial del Barrio San Roque, por sus implicancias sociales, con numerosos domicilios, la mayoría muy humildes y que se inundan con cada lluvia. Se prevé la firma de un Convenio entre FIUNA y la Municipalidad citada.

Tres ingenieros de FIUNA, HUGO RUIZ, ROGER MONTEDOMEQ y ANDRES WEHRLE ya realizaron la primera visita técnica al terreno, el 13 de Abril de 2005.

11.30 horas. Entrevista con el Director Técnico de ITAI-PU, Ingeniero PEDRO PABLO TEME, en el Edificio de la Producción de la Central Hidroeléctrica de ITAI-PU.

La Delegación FIUNA se entrevistó con el Sr. Director Técnico en su despacho y se analizaron diversos proyectos de posible cooperación entre ambas instituciones.

Siendo las 13.30 la Delegación FIUNA regresó a Asunción.

Conmemoración del Día del Ingeniero Paraguayo

LA FACULTAD DE INGENIERIA COMO RECONOCIMIENTO AL APOORTE PARA EL DESARROLLO ACADÉMICO, INVITA A LA CEREMONIA DE ENTREGA DE TÍTULOS HONORÍFICOS A CELEBRARSE EN EL CITEC FIUNA EL DÍA JUEVES 21 DE JULIO A LAS 10:00HS

PROGRAMA VIERNES 21 DE JULIO

- 10:00 hs** Marcha Procesional. Entrada de los Profesores Homenajeados
- 10:15 hs** Entonación del Himno Nacional
- 10:20 hs** Lectura de Resoluciones referidas al acto
- 10:25 hs** Palabras del Decano de la Facultad de Ingeniería Prof. Ing. Alejandro Blanco
- 10:35 hs** Entrega de Títulos a los Profesores Emeritos
- 11:00 hs** Momento Artístico
- 11:15 hs** Palabras de un Profesor Homenajado
- 11:30 hs** Palabras del Rector
- 11:40 hs** Fin del acto y salida de los Profesores
- 12:00 hs** Brindis de Honor

PROFESORES EMERITOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN FACULTAD DE INGENIERIA

Aud Cattebeke, Angel
 Ayala Piola, Angélica Inés
 Benza Díaz, José Luis
 Brítez Martínez, César Ubaldo
 Brunetti Schaubman, Jorge Camilo
 Caggiano Zanotti, María Teresa Clary Rita
 Camperchioli Ugarte, Antonio Rafael
 Campos Fleitas, Angel Reinaldo
 Códas Rivarola, Lorenzo Eugenio
 Cohenca Mizrahi, Rubén Alberto
 Echauri Peña, Carlos Enrique
 Echauri Peña, Pedro
 Elías Canese, Carlos Alberto
 Etchegaray Durana, Raúl Alberto
 Facetti Massulli, Carlos Alberto
 Facetti Massulli, Juan Francisco Solano
 Felicengeli Zaccarello, Horacio Antonio
 Galeano Giménez, Juan Antonio
 Galiano Vaesken, José María
 Giardina Néiz, Francisco Antonio
 Gómez de Kropf, Fidelina María del Carmen
 González Fiori, Darío Dionisio
 Gorostiaga Pappalardo, Julio César
 Granada Genes, Enrique Ovidio
 Greco de Benítez, Zuluy Alberta
 Guggiari Fleitas, Carlos Alberto
 Herreros Alvarenga, Arturo Ciriaco
 Jiménez Quiñez, Alejandro Alcides
 Krauch Schroeder, Hans Wilhelm
 Lovera Carballo, José Bernardino
 Nicora Riso, Alberto Noé
 Ortega Negri, Islex Benigno
 Ovelar López, Julio Esperidión
 Pereira Otaz, Atilio Nicolás
 Pujol, Francisco Víctor
 Riera Ferraro, Marcos Manuel
 Sánchez Guffantti, Guillermo
 Sánchez León, Carlos Alberto
 Secchia, Angel Pascual
 Servín, Aristóbulo
 Sitjar Vera, Oswaldo
 Solís González, Juan José
 Stryvalin de Stanichski, Natalia
 Tardivo Carnelos, Fidencio Juan
 Trevisán Bonnin, Aldo Enrique
 Unzain Segovia, Consorcía Jorgelina
 Valiente González, Bernardino Aquiles
 Velázquez Alcaraz, Julio Ramón
 Villarejo Códas, José Tomás

PROGRAMA LUNES 25 DE JULIO

16:00 hs -

Exposición Técnica a cargo de Funcionarios Técnicos de la Itaipu Binacional. Tema: Instalación de las Unidades Generadora 9A y 18A

17:10 hs -

Exposición Técnica a cargo de Funcionarios Técnicos del MOPC. Tema: Proyectos y Ejecución de Obras Viales en el Chaco Paraguayo

18:20 hs -

Exposición Técnica a cargo de Funcionarios Técnicos de la Entidad Binacional Yacyretá. Tema: Plan de Terminación de las Obras de Yacyretá

19:30hs -

Habilitación de Obras incluyen:

- Biblioteca Virtual, con mobiliarios, equipamientos informáticos conectados a Internet y equipos de climatización.
- Comedor para Profesores y Estudiantes, con mobiliarios, equipamientos de cocina y equipos de climatización.
- Plazoleta de Encuentros "Albert Einstein", con reja verde, parqueización, camineros y gradas
- Laboratorio Piloto de Tratamiento de Efluentes de Residuos Industriales
- Efluentes de Mataderos y Curtiembres
- Efluentes de Industrias de Niquelado y Cromado



20:00hs -

Momento Artístico

20:30hs -

Brindis de Honor



ANTECEDENTES DEL PROGRAMA

HORARIO:

Viernes de 18:00 a 22:00 hs.
Sábados de 8:00 a 17:00 hs.

INICIO: 26 de Agosto de 2005

FIN: 8 de setiembre de 2006

LUGAR:

Facultad de Ingeniería de la UNA,
Aula C4 - Campus San Lorenzo

INVERSIÓN:

U\$S 4.500.- Incluye pasaje y estadía para el módulo a ser desarrollado en Valparaíso, Chile.

Hay opciones de financiamiento

REQUISITOS DE POSTULACIÓN

Título Profesional de Ingeniero Industrial, que exija a lo menos 5 (cinco) años de duración.

DOCUMENTOS NECESARIOS PARA POSTULAR:

- CURRÍCULUM VITAE
- FOTOCOPIA AUTENTICADA DE TÍTULO
- FOTOCOPIA AUTENTICADA DE C.I.
- 2 FOTOS TIPO CARNET A COLOR

INFORMES Y RECEPCIÓN DE ANTECEDENTES

Programa de Magister

Dirección de Carrera de Ingeniería Industrial, FIUNA
Campus de San Lorenzo
Tel. 585 581/4 - industrial@ing.una.py

Directores del Programa

Ing. Norberto Sainz Bernat, Escuela de Ingeniería Industrial de la PUCV
Ing. Carlos Peralta. Carrera de Ingeniería Industrial de la FIUNA

Página Web

Apreciados Profesores/as FIUNA:

Para ver las páginas web de algunos colegas profesores/as, les invitamos a revisar la sección "docentes" de nuestra página web institucional:

www.ing.una.py

El Ing. J.L. Balsevich Prieto se ofrece para dar una charla a los colegas que quieran y se animen a hacer las primeras versiones de sus propias web. Los interesados pueden anotarse en el Dpto. de Ing. Aplicada. Cuando se tenga una cantidad de 15 personas se fijará fecha y hora.

CEI CENTRO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Trabajamos planteando soluciones

Comisión Directiva del Centro de Estudiantes de Ingeniería de la UNA

Presidente — Gabriel Fleitas Ferrari
 Vicepresidenta — Amalia Jara Ginard
 Secretaria General — Samuela Díaz Bez
 Secretaria de Finanzas — Alicia Giménez Sosa
 Secretaria de Asuntos Académicos — Marina Silvero
 Secretaria de Prensa y Cultura — Luis Galarza Guillen
 Secretaria de Bienestar Estudiantil — Jhoans Riveros Valenzuela
 Secretaria de R.R.E.E. — Jorge Coronel
 Secretaria de Deportes — Rodrigo Villalba
 Secretaria de Eventos Sociales — Fausto Ros

SECRETARÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS

Software en la ctedra universitaria

En la historia la evolución de los sistemas informáticos data su inicio, como precursor de ordenadores digitales, en 1642 con la primera máquina de calcular mecánica, inventada por el matemático francés Blaise Pascal, dando lugar en la actualidad a los sistemas de informática o computación, como el conjunto de conocimientos científicos y de técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información en la combinación de los aspectos teóricos y prácticos de la ingeniería, electrónica, teoría de la información, matemáticas, lógica y comportamiento humano, así cubriendo desde la programación y la arquitectura informática hasta la inteligencia artificial y la robótica. A esta evolución, altamente dinámica, no es ajeno nuestro país. Dentro de la crisis política, social y económica que atraviesa se encuentra en la necesidad de obtener

profesionales acordes a la demanda, y aptos para trabajos de índole técnico, pues de este modo nos sitúa en el requerimiento de implantar en la educación universitaria; aparte de la ctedra de informática; dentro de cada programa de estudios; el desarrollo de software que requiera la ctedra con personales capacitados para la aplicación en los problemas de física, química, matemática y de diseño de estructuras. Se marcará a la línea transversal que acompaña a la educación universitaria, ya que esta implantación hace del universitario un futuro profesional capaz de obtener resultados rápidos, eficaces y prácticos ajustándose a las necesidades de nuestro país y ofreciendo un futuro con generación de publicaciones con resultados altamente científicos.

Amalia Jara Ginard

Acciones relevantes de la Secretaría Académica

■ Formación del Comité de Asuntos Académicos para el estudio del plan semestral, reglamentos y de las condiciones de la acreditación y evaluación de las carreras para el MERCOSUR.

■ Presentación del Comité de Asuntos Académicos al Honorable Consejo Directivo de los resultados recopilados en el plan semestral.

■ Elaboración de las tutorías de apoyo para los exámenes.

■ Gestión para la optimización de las condiciones de la habilitación de semestres y créditos a favor de la matriculación de los estudiantes.

■ Elaboración del libro de ctedra paralelo para el ciclo básico, responsabilidad ejercida por los delegados.

Samuela Díaz
 Marina Silvero
 Secretaria de Asuntos
 Académicos

Una utopía?

Por Amalia Jara Ginard

Lectores, ingenieros, compañeros, soadores de un mejor país, luchadores de un ideal, para aquellos en espera de un cambio en el ámbito político, social y económico y que han fomentado implantaciones de mejora eficientes en los sistemas de estado a favor del progreso. Para ustedes las cuestiones; es acaso que nuestro entorno ha pasado por tantas victorias y derrotas para sucumbir en el pensamiento de que a pesar del esfuerzo todo seguirá igual?

Son indagaciones que resurgen de las profundidades del ser y se imponen firmes en las líneas del pensamiento y la necesidad de tener y ser un líder que en su labor conciba la visión conforme a las necesidades y esperanzas del seguidor, genere y transmita coraje para llevar a cabo las obras y esté dispuesto a asumir un compromiso consigo mismo y el seguidor; siendo así, se puede lograr que el seguidor confíe en sus sueños como único principio del cambio fuera de aquello que consume su esencia como las frustraciones por esperanzas burladas, voces de protestas postergadas sacrificando los derechos y libertades, incertidumbre en expectativas elevadas con relación a la capacidad de xitos del sistema del líder cobrando el precio de la des-

peranza que ya no son compensadas con los ideales tirados, en discursos del líder, al viento que no logra ni siquiera contener recuerdos.

Entonces concibo, no un cambio de seguir fundando los pasos en el líder y el seguidor con la conciencia de dependencia de las partes, sino concluir en promulgar en esta inspiración, un nuevo concepto único y simple, el de ser guiados por un líder generador de obras y el seguidor comprometido en recuperar la esencia de soñar. Pues la base para resurgir en el lugar donde nos toque vivir consiste en conjugar al líder y al seguidor en el ciclo del progreso de un ideal, que inicia con los sueños, se desarrolla en los pensamientos y se realiza en las obras para luego descansar en persecución de nuevos sueños, teniendo siempre presente; en la marcha por este camino; que donde nos separen los pensamientos nos una el interés y el destino común. No es una utopía, por que solo es cuestión de dar uno mismo el primer paso para soñar, pensar y obrar.

Inspirado en el libro El Diálogo de los Ausentes de Nicanor Duarte Frutos — Dr. José María Ibañez



Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ingeniería
"Tradición y Excelencia en la Formación de Ingenieros"



Presentación del
 Proyecto Franja Costera
 20 de diciembre de 2004



La tecnología del hormigón y el medio ambiente

ING. AUGUSTO ACOSTA.

Prof. de la Cátedra de Tecnología de los Materiales. FIUNA.

Jefe de Laboratorio de Materiales de Construcción. FIUNA.

CON LA URBANIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN EN AUMENTO, SE HA DADO UN CRECIMIENTO EN LA DEMANDA MUNDIAL DE AIRE, AGUA LIMPIA, ELIMINACIÓN DE DESECHOS, CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS RESIDENCIALES E INDUSTRIALES Y FUENTES DE ENERGÍA.

Aunque se han utilizado muchos tipos de materiales de construcción desde la antigüedad, el hormigón fabricado con cemento Portland ha sido claramente el material más utilizado para las necesidades de la infraestructura moderna. Por lo tanto, no es sorprendente que hoy día la industria del hormigón sea el consumidor más grande de recursos naturales tales como el agua, arena, piedras trituradas y cantos rodados.

La fabricación de cemento Portland, que se usa como aglomerante para las mezclas de hormigón, también requiere grandes cantidades de materiales naturales. La industria del hormigón está consumiendo agrega-

dos naturales en un porcentaje aproximado de 8 billones de toneladas cada año. El consumo de cemento Portland se ha elevado de menos de dos millones de toneladas en 1880 a 1.3 billones de toneladas en 1996. Además de otras materias primas, cada tonelada de cemento Portland requiere aproximadamente 1.5 toneladas de piedra caliza y cantidades considerables de energía eléctrica y derivado de combustibles. De acuerdo con el protocolo de la Convención sobre el Cambio del Clima en el marco de las Naciones Unidas, muchos países han aceptado legalmente compromisos para reducir los porcentajes de emisión de los gases que contribuyen al calentamiento global para el año 2010.

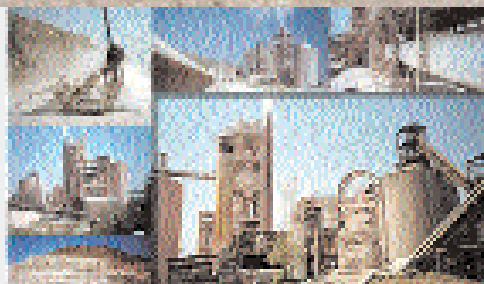
Evidentemente, existe una preocupación pública que crecerá rápidamente y nosotros no podemos continuar ignorando por más tiempo las cuestiones de los problemas de la contaminación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales. Es esencial una resolución satisfactoria de esta preocupación y llegar a un equilibrio juicioso entre dos necesidades igualmente importantes de la sociedad, es decir, la infraestructura para apoyar un aceptable estándar de vida para la mayoría de los habitantes del mundo y la protección de nuestro medio ambiente. Como el actor más importante en el desarrollo de la infraestructura y un consumidor importante de los recursos naturales, la industria del hormigón tiene la obligación de incorporar tecnologías ambientalmente seguras.



Serranas de piedra caliza en la zona Valle-mi utilizadas para de fabricación de cemento y como agregado grueso del hormigón.

EVIDENTEMENTE, EXISTE UNA PREOCUPACIÓN PÚBLICA QUE CRECE RAPIDAMENTE, Y NOSOTROS NO PODEMOS CONTINUAR IGNORANDO POR MÁS TIEMPO LAS CUESTIONES DE LOS PROBLEMAS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.

Planta Industrial de fabricación de cemento en Valle-mi



Importancia del problema

Impulsados por presiones demográficas y alimentadas por la tecnología, los ecosistemas del mundo están en crisis. A fin de dar apoyo a más gente y proporcionar mejores condiciones de vida para la mayoría, las máquinas de la industria convierten las materias primas en productos para el consumidor en un porcentaje cada vez más grande. La contaminación ambiental como un producto secundario de la actividad industrial no es un problema nuevo.

De acuerdo con Gordon y Sampat en el informe del Instituto de Vigilancia Mundial de 1999, un observador extraterrestre podría llegar a la conclusión lógica de que la conversión de materias primas en desechos es el propósito real de la actividad humana en el planeta Tierra.

Otro tema de considerable importancia para el futuro es la gran disparidad en los estándares de vida en diferentes partes del mundo. Nosotros estamos divididos en dos mundos que coexisten uno al lado del otro, y ambos están empeñados en explotar los recursos naturales de la Tierra.

El primer mundo disfruta de un alto estándar de vida y está formado por las personas que viven en América del Norte, Europa Occidental y Japón y que comprenden aproximadamente el 10 % de la población del mundo, pero que registran aproximadamente 70% del consumo total de energía, estas economías están impulsadas por el consumismo y generan considerables desechos y contaminación. Las personas en Asia (excepto Japón), África y América del Sur, en un número de casi 5 billones, forman el segundo mundo, países que están menos desarrollados industrialmente y tienen un estándar de vida mucho más bajo.

A juzgar por el número de grandes proyectos de infraestructura que se desarrollan en Europa Occidental, América del Norte y Japón, es obvio que el mundo in-

dustrialmente avanzado no está disminuyendo el uso de los recursos naturales de la Tierra. Al mismo tiempo, el mundo de los países menos desarrollados ha acelerado grandemente el ritmo de industrialización en un intento de lograr un mejor nivel de vida.

No es difícil imaginar el resultado final de este proceso: la continuación de altos porcentajes de consumo de recursos naturales por un lado y los correspondientes altos porcentajes de contaminación ambiental por el otro. Claramente, es inevitable un desastre ambiental en el nivel global, a menos que tanto el mundo industrialmente rico como el industrialmente pobre compartan por igual la responsabilidad de encontrar y adoptar tecnologías para un desarrollo sustentable.

La definición de desarrollo sustentable

La Cumbre de la Tierra de 1992 en Río de Janeiro definió el desarrollo sustentable como la actividad económica que está en armonía con el ecosistema de la tierra.

En un mundo ideal, la mejor manera de asegurar un desarrollo sustentable sería practicando un sistema de trueque con las cosas que generosamente da la tierra, en el cual los humanos tomaran tan poco como fuera posible las cosas buenas, y regresaran tan poco como fuera posible de las cosas malas.

LA INDUSTRIA DEL HORMIGÓN PROPORCIONA UN VEHÍCULO PARA EL USO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS TÓXICOS, YA QUE LA MAYORÍA DE LOS METALES DAÑINOS PUEDEN SER INMOVILIZADOS E INCORPORADOS EN LOS PRODUCTOS DE HIDRATACIÓN DEL CEMENTO.

Tecnología del hormigón para un desarrollo sustentable

Para apoyar la estructura de una tecnología del hormigón amigable del medio ambiente para un desarrollo sustentable debemos basarnos en tres elementos:

- Conservación de los materiales para hacer hormigón
- Elevación de la durabilidad de las estructuras
- Un cambio paradigmático de un enfoque reduccionista a uno holístico en la investigación y enseñanza de la tecnología del hormigón

Estos tres elementos se presentan aparentemente en forma independiente uno del otro, pero en realidad están interrelacionados y son interdependientes, por ejemplo la elevación de la durabilidad del hormigón también conserva los recursos naturales, y es necesario el enfoque holístico para la investigación y la enseñanza de la tecnología del hormigón.

1.- Conservación de los materiales para hacer hormigón

Los agregados, el cemento y el agua son los componentes primarios del hormigón. Es posible conservar grandes cantidades de cada uno de estos recursos naturales con la adopción de tecnologías tendientes a obtener mayor durabilidad de los trabajos ejecutados y consecuentemente la menor utilización de los recursos naturales. El objetivo de un desarrollo sustentable para las industrias del cemento y del hormigón puede alcanzarse si hacemos un esfuerzo serio encaminado a la utilización completa de los subproductos cementantes y puzolánicos producidos por las plantas de energía eléctrica y las industrias metalúrgicas. En 1992 se produjeron 500 millones de toneladas de ceniza de carbón, y únicamente 32 millones de toneladas fueron usadas como puzolana por las industrias del ce-

mento y del hormigón, lo que representa el 7% de la ceniza total disponible.

Otro subproducto que se usa para la sustitución del cemento es la escoria de altos hornos de hierro. Aunque la producción mundial de esta escoria es de 100 millones de toneladas por año, su porcentaje de utilización como sustituto del cemento es todavía baja porque en muchos países, solamente una pequeña porción de la escoria es procesada en la forma cementante. Cantidades relativamente grandes de ceniza de carbón y de escoria de altos hornos de hierro eliminables están disponibles precisamente en aquellos países que requieren grandes cantidades de cemento en el futuro.

En Paraguay, la escoria de alto horno eliminados en la planta industrial de Acepar no es utilizado como adición en la fabricación de cemento Valle mi, si ello ocurriera disminuir a la utilización de los recursos naturales y de esa manera proteger el medio ambiente. Es obvio, que si podemos encontrar la manera de usar toda o la mayor parte de la ceniza de carbón disponible y la escoria de altos hornos de hierro, ya sea en forma de cemento Portland combinado o como aditivos minerales en el hormigón, seríamos capaces de satisfacer la demanda de cemento proyectada para el año 2005 sin ningún incremento en la producción de clinker de cemento Portland, y de esta manera asegurar un desarrollo sustentable de las industrias del cemento y del hormigón con los beneficios ecológicos adicionales.

Casi el 90% de la ceniza de carbón y de la escoria de alto horno que se produce actualmente termina finalmente en aplicaciones de poco valor, como rellenos de tierra o bases de carreteras, o simplemente se elimina en pilas de almacenamiento. La eliminación de esta manera no es solamente un desperdicio, sino que además es dañino para la salud humana, ya que estos materiales contribuyen a la contaminación de la tierra, el aire y el agua del subsuelo. Estos materiales de los subproductos generalmente tienen metales tóxicos. La industria del hormigón pro-

porciona un vehículo para su uso y eliminación, ya que la mayoría de los metales dañados pueden ser inmovilizados e incorporados en los productos de hidratación del cemento. De hecho, debido a su gran tamaño, la industria del hormigón es probablemente el lugar ideal para la eliminación segura y económica de millones de toneladas de subproductos.

2.- Aumento de la durabilidad de las estructuras de hormigón

Los recursos naturales de la tierra se conservan cuando la vida de servicio de un producto manufacturado se prolonga. Recientemente se han desarrollado numerosos materiales y métodos para elevar la durabilidad de las estructuras de hormigón. Debido al alto costo de los materiales y las tecnologías complejas involucradas, solo han encontrado aplicaciones limitadas.

El hormigón ordinario es el material de elección para la construcción debido a que es un producto relativamente económico y de tecnología simple.

Por lo tanto, el reto consiste en hacer que el hormigón ordinario sea un material de construcción de alto rendimiento y muy durable para las estructuras futuras.

Las causas más importantes del deterioro de estructuras de hormigón son:

- La corrosión del acero de refuerzo
- La exposición a ciclos de congelación y deshielo
- La reacción alcali — sílice
- El ataque de sulfatos

A partir de la revisión de la historia de casos de degradación del hormigón, se desarrolló un enfoque holístico que abarca las causas más importantes del deterioro del hormigón.

Este enfoque está basado en la experiencia de campo, que demuestra que con cada una de estas cuatro causas de deterioro del hormigón, un alto grado de saturación de agua es un requisito para los mecanismos responsables de la expansión y el agrietamiento del hormigón.



Deterioro de la estructura de un puente. Corrosión de armaduras. Ataque por sulfato.

Por lo tanto, la impermeabilidad del hormigón, que es la primera línea de defensa contra un ambiente hostil, debe de alguna manera quebrantarse antes de que el material sea seriamente dañado. Los datos indican que, en comparación con otras propiedades, la inmunidad frente al agrietamiento, está íntimamente relacionada con la durabilidad del mismo.

Se ha demostrado de manera concluyente que las dos causas principales del agrietamiento temprano del hormigón son: la contracción térmica y la contracción por secado.

Impulsadas por la gran velocidad de construcción, las mezclas de hormigón tienden actualmente a tener un alto contenido de cemento Portland normal o de alta resistencia inicial, por lo tanto aumenta la contracción y producen temperaturas más altas durante la hidratación temprana. La resistencia al agrietamiento de tales hormigones serían bajas debidas al incremento de la contracción por secado, la contracción térmica y el módulo elástico y a una reducción en el coeficiente de fluencia.

Esta es la razón por la cual las mezclas de hormigón de alta resistencia inicial son más vulnerables al agrietamiento que las mezclas de hormi-

Obras de escasa durabilidad exigen reparaciones con la utilización de materiales, que degradan con mayor rapidez los recursos naturales





LAS MEZCLAS DE HORMIGÓN DE ALTA RESISTENCIA INICIAL SON MÁS VULNERABLES AL AGRIETAMIENTO QUE LAS MEZCLAS DE HORMIGÓN MODERADAS O DE BAJA RESISTENCIA.



Deterioro de pavimentos de hormigón

Desintegración de una canaleta de hormigón de una industria

gón moderadas o de baja resistencia.

Un concreto bien construido y apropiadamente consolidado y curado permanecer esencialmente impermeable, tanto tiempo como los poros y las grietas presentes no formen una red interconectada de rutas que conduzcan a la superficie. Las cargas estructurales, así como los efectos de intemperismo como la exposición a ciclos de calentamiento-enfriamiento y humedecimiento-secado, facilitan la propagación de microgrietas, que normalmente preexisten en la zona de transición entre el mortero de cemento y el agregado grueso en el hormigón. Esto sucede durante la primera etapa de la interacción de estructura —medio ambiente.

Una vez que el hormigón ha perdido la impermeabilidad, puede llegar a saturarse, y los iones dañinos pueden también moverse hacia el interior. Esto marca el principio de la segunda etapa de la interacción estructura-medio ambiente, durante la cual tiene lugar el deterioro del hormigón a través de ciclos sucesivos de expansión, agrietamiento, pérdida de masa e incremento en la permeabilidad.

Cuando el agrietamiento térmico y la durabilidad tienen una importancia primordial, la experiencia muestra que la solución más rentable es el reemplazo de una parte del cemento Portland de la mezcla de hormigón por ceniza volante o por escoria, a la vez que se cumplen los requisitos de fraguado y endurecimiento de la obra en condiciones ambientales dadas. Las mezclas de hormigón que contienen ceniza volante o escoria tienden a tener una zona de transición más fuerte (la zona interfacial entre la pasta de cemento y las partículas de agregado grueso), son menos propensas al microagrietamiento y tienen una durabilidad estructural mejorada a través de la impermeabilidad prolongada durante la vida de servicio.

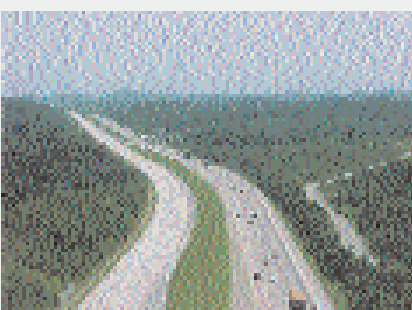
Debido al tremendo crecimiento de la industria de la reparación del hormigón, puede notarse que el hormigón superfluidificado que contiene ceniza volante y humo de sílice, está siendo cada vez más considerada para prolongar la vida de servicio de estructuras existentes expuestas a condiciones severas ambientales.

3.- Enfoque holístico para la investigación y enseñanza de la tecnología del hormigón

En el área de durabilidad del hormigón existe una apreciación cada vez mayor del valor del enfoque holístico en la investigación de la tecnología del hormigón y los trabajos de campo. El enfoque reduccionista prevaleciente es responsable de muchas prácticas derrochadoras actuales de la tecnología del hormigón. De acuerdo con este enfoque, todos los aspectos de un sistema complejo pueden ser completamente comprendidos y controlados reduciéndolos a sus partes y considerando únicamente una parte cada vez. Como resultado, las especificaciones y los métodos de prueba para la durabilidad del hormigón han dejado de considerar que la durabilidad no es una propiedad intrínseca dependiente únicamente de los materiales con que se hace el hormigón y las proporciones de la mezcla. Es un criterio de comportamiento holístico (perteneciente a toda la estructura), que se determina por otros varios factores, incluyendo condiciones de exposición ambiental, diseño estructural y tecnología de procesamiento del hormigón.

El enfoque holístico tiene sus raíces en la idea de que el todo existe antes que las partes. Por ejemplo, el enfoque holístico considera a la sociedad como un todo y a la industria del hormigón como

ESTÁN PROVEYENDO LAS UNIVERSIDADES EL ENTRENAMIENTO ADECUADO A LAS FUTURAS GENERACIONES DE INGENIEROS Y TECNOLOGOS PARA RESOLVER LAS CUESTIONES DE LA DURABILIDAD DEL HORMIGÓN Y DE LA ELIMINACIÓN LIBRE DE CONTAMINACIÓN DE GRANDES CANTIDADES DE SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES DE UNA MANERA HOLÍSTICA?



RUTA DE LOS INMIGRANTES, BRASIL.
Pavimento de Hormigón tecnologicamente bien ejecutado y durabilidad garantizada

una parte de ese todo. Por lo tanto, además de proveer un material de construcción de bajo costo, la industria del hormigón debe asumir la responsabilidad de otras necesidades sociales, por ejemplo la conservación de los recursos naturales de la tierra y la eliminación segura de los desechos contaminantes producidos por otras industrias.

La investigación de la tecnología del hormigón no se volverá holística sin una transformación más importante de las mentes que guían la actual enseñanza de la ingeniería en general, y la enseñanza de la ciencia del hormigón en particular. Para desarrollar una tecnología holística del hormigón, el proceso de reforma debe empezar en las Universidades. A juzgar por el gran número de cursos de tecnología del hormigón y los currículos de la enseñanza de la ingeniería a nivel mundial, la situación parece consternante. Por ejemplo, una encuesta en 1995 de las escuelas de ingeniería civil en Estados Unidos mostró que la mayoría de los alumnos que estaban por graduarse recibían solamente una exposición insignificante de temas de hormigón y cemento, ofrecidos como parte de un curso obligatorio sobre todos los materiales de ingeniería. Menos de la mitad de las instituciones que respondieron el cuestionario ofrecían un curso opcional de un semestre de tecnología del hormigón. Difícilmente algunos de estos cursos se ofrecen en el nivel de Post-Grados y solo algunos estudiantes se embarcan en la investigación experimental del hormigón. Obviamente, la enseñanza de la tecnología del hormigón requiere una reestructuración completa antes de llegar a ser capaz de resolver las ingentes necesidades de la sociedad.

Conclusión

No tenemos que esperar que los desastres ambientales nos enseñen cómo lograr un desarrollo sustentable. Con toda seguridad, nosotros habremos de ser capaces de tener una visión, de tal manera que ofrezca bienestar a largo plazo en vez de poner en riesgo la supervivencia de futuras generaciones. Este nuevo siglo es un tiempo apropiado para considerar las necesidades futuras de la sociedad y de qué manera ellas pueden afectar la industria del hormigón. Entre las fuerzas que van dando forma al mundo del mañana está el crecimiento poblacional sin precedente, la industrialización y urbanización creciente y las amenazas al medio ambiente por la contaminación incontrolable.

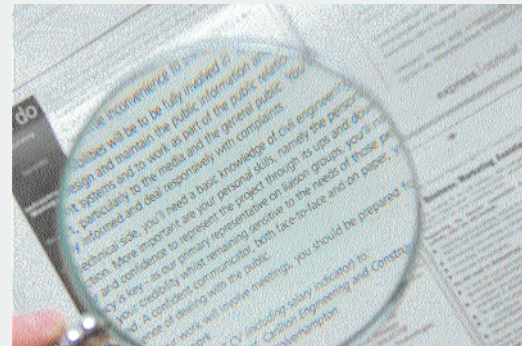
El medio ambiente ha surgido como el problema clave para el presente siglo. El problema consiste en que la defensa del medio ambiente es un arte cuyos beneficios económicos, sociales y psicológicos están todavía por ser completamente explorados. En el futuro, será necesaria una reestructuración completa de la educación pública para que traiga consigo una era de desarrollo sustentable. Siendo que la industria del hormigón es el factor más importante para satisfacer las necesidades de infraestructura de nuestra sociedad en proceso de industrialización y por lo tanto, el consumidor más grande de recursos naturales, nosotros podemos empezar el proceso de utilización racional del medio ambiente por medio de la adopción de tecnologías de conservación de materiales, de métodos para aumentar la durabilidad y de la afanosa búsqueda de investigación y educación holísticas en la tecnología del hormigón.

Referencias

- 1.- Concrete International
- 2.- American Concrete Institute
- 3.- Advances in Concrete Technology
- 4.- Instituto Mexicano del cemento y del concreto

An lisis de las Normas ISO 14000

ING. C SAR A. DOMCENGUEZ CASOLA.
Prof. Titular de la Ctedra de Puentes. FIUNA.



El concepto de calidad

Podemos afirmar que tal concepto carece de valor si no se lo va a adoptar, no s lo como una cuesti n de palabra sino como algo que pase a integrar un modo de ser y actuar y establezca, al mismo tiempo, claras diferencias con lo que s es identificable con la falta de prolijidad o el desorden en la manera de llevar adelante cualquier procedimiento.

Aplicar este concepto de calidad al tema ambiental podr parecer a muchos como algo ut pico, un ideal que no pasa de ser eso, las pretensiones de un grupo de gente que se da en llamar ambientalista y est interesada en establecer las pautas que dificultan la producci n de los profesionales de la ingenier a, es decir, nosotros, gente pragm tica, avezada en el manejo de personas y m quinas, h biles para movernos en los laberintos del poder, de la administraci n o de la tcnica, pero reacios a aceptar que el aspecto ambiental, al que ahora lo transformaron en moda, tenga alguna consistencia.

Pero es bueno recordar que al menos en varios kil metros a la redonda, es el nico planeta donde existe la vida (para bien o para mal, pero existe) y si analizamos con atenci n, nos damos cuenta, como dijo el pensador G.V Jacks que Bajo una fina capa, se esconde un planeta tan carente de vida como la luna.

De all la intenci n de seguir adelante con esta serie de art culos relacionados con las Normas ISO 14000 que iniciamos n meros atr s y al que pretendemos dar cierta continuidad, en adelante.

Las recomendaciones b sicas a las que debe ajustarse un proceso de auditor a ambiental o de fiscalizaci n del desempe o ambiental de las obras de ingenier a, que como sabemos se encuentran casi todas comprendidas dentro de lo que establecen la Ley 294/93 de Evaluaci n de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario Nj 14281/96, son, a grandes rasgos, las siguientes:

Planificar una reuni n inicial

Es conveniente realizar una reuni n a la que concurren y participen libremente las partes que se ver n afectadas por la auditor a ambiental, para de este

La ISO 14000, dice Clements ⁽¹⁾, es un intento de establecer una norma internacional voluntaria para la gesti n ambiental, entendi ndose por tal el estudio el medio ambiente de cada empresa y de desarrollar sistemas que permitan controlar el mismo a fin de satisfacer las necesidades de la compa a y es indudable que para que se obtengan resultados satisfactorios tanto para los empresarios como para las entidades responsables del cumplimiento de la legislaci n vigente, todo el sistema de control o auditor a ambiental debe ajustarse a determinados procedimientos, adecuados a las necesidades de cada situaci n y de cada trabajo encarado.

modo romper la barrera de hielo que por lo general se levanta entre las partes.

La aplicaci n de tcnica de investigaci n

Gran parte del xito de la auditor a, depender de las tcnicas y actitudes personales del auditor para obtener las informaciones. La auditor a debe estructurarse de modo a que se pueda llevar a cabo de acuerdo a un plan determinado, en el cual se debe tener en cuenta algunas cosas :

- Un cuestionario a seguir.
- Que no se est entrevistando a personas sino a funcionarios de una empresa.
- El objetivo es establecer la conformidad e eficacia de sistemas y procedimientos que se aplican en la producci n, cualquiera sea ella.
- El auditor debe escuchar y dejar que los dem s hablen. Muchas veces el silencio del auditor es m s eficaz que sus preguntas para obtener informaci n.



Atributos del auditor

■ Ser organizado:

La adecuada disposición de la información encontrada según un orden secuencial temporal pues a ella se recurrirán más de una vez a lo largo del proceso en ejecución.

■ Ser amplio de criterio:

La observación de un problema no se limita al problema en sí. Abarca y con mucho, las circunstancias que incidieron en la aparición del mismo.

■ Ser observador:

Esta cualidad es indispensable para captar las declaraciones no expresadas y sacar conclusiones válidas del análisis de las muchas cosas que se dicen a medias o se dejan de decir.

■ Ser objetivo:

No entran a jugar factores personales. Los hechos se sealan por sí mismos, independientemente de quienes desempeñan los roles.

■ Ser calmo:

Muchas veces, llevar adelante una investigación va a obligar al auditor a enfrentar situaciones que no siempre tienen en cuenta la veracidad de los comentarios y se producen más bien debido a los intereses en juego durante el proceso en ejecución. Es conveniente tener en cuenta que en realidad la gente suele ser irritante. Las cosas en sí mismas, son cosas.

■ Ser equitativo:

Con ello se evita confundir errores graves con otros de menor gravedad.

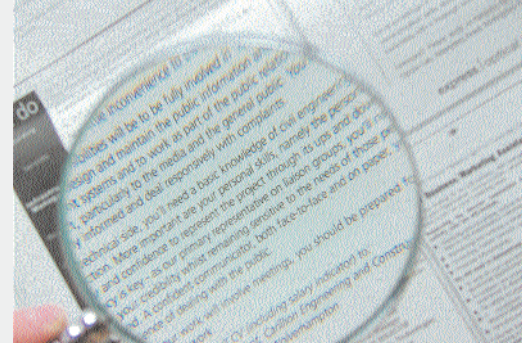
■ Ser impersonal:

Sumar a la objetividad la capacidad de mirar la relación que existe entre las situaciones y sus protagonistas es una cualidad difícil, pero que ayuda mucho a todas las anteriores.

En la edición número 36 de la revista Ingeniería Hoy (p. 51), presentamos un cuadro con las Normas Ambientales ISO 14000 las que pasaremos a analizar, comenzando por la ISO 14001.

ISO 14001

SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) ESPECIFICACIONES GUÍAS DE USO



1. Plan

1.1. Aspectos ambientales: La organización debe identificar aspectos ambientales de sus actividades.

1.2. Requisitos legales y otros requisitos: Establecer y mantener un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y comprometidos.

1.3. Objetivos y metas: Establecer y mantener documentados los objetivos y metas en los distintos niveles de la organización.

1.4. Programa de Gestión Ambiental: Establecer y mantener un programa para alcanzar sus objetivos y metas.

2. Implementación y Operación

2.1. Estructura y responsabilidad: Definidas, documentadas, informadas

2.2. Entrenamiento, concienciación y competencia:

- Identificar las necesidades de entrenamiento
- Tomar conciencia de la importancia de la política y procedimientos ambientales.
- Tomar conciencia de los impactos significativos, reales o potenciales.
- Tomar conciencia de la responsabilidad para alcanzar los objetivos ambientales y los requisitos de gestión.
- Considerar las consecuencias potenciales de los procedimientos utilizados.

2.3. Comunicaciones: Interna y externa

2.4. Documentación ambiental: Establecer y mantener informaciones

2.5. Control de documentos: Localizados; Revisados; Actualizados

2.6. Procedimientos de control para operaciones de rutina: Procedimiento documentado; Criterios operacionales; Aspectos significativos.

2.7. Prontitud en emergencias.

3. Verificación y acción correctiva

3.1. Monitoreo y medición:

- Establecer y mantener procedimientos de monitoreo y medición regular de actividades que puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente.
- Establecer y mantener procedimiento documentado para la evaluación periódica de conformidad con la legislación y los reglamentos ambientales importantes.

3.2. No conformidad y acción preventiva y correctiva:

- Establecer y mantener procedimientos de acción correctiva o preventiva para mitigar impactos.
- Las acciones correctivas o preventivas deben ser apropiadas a la magnitud del problema.
- Las acciones correctivas o preventivas deben ser proporcionales al impacto.

3.3. Registros: de Entrenamiento; de Auditoría; de Revisiones.

3.4. Auditoría del SGA: Establecer y mantener un programa y procedimientos para las auditorías periódicas del SGA, para:

- Que exista acuerdo con el Plan de SGA
- Que esté implementado y mantenido adecuadamente
- Que provea informaciones acerca de los resultados de auditoría.



Ingeniería Sanitaria

Primera Parte

PROF. ING. LUIS PAULINO SEGOVIA
Catedra Ingeniería Civil. FIUNA.

Objetivo Principal:

LA PRESERVACIÓN DE LA SALUD HUMANA EN TODAS LAS CIRCUNSTANCIAS DE LA VIDA, ES LA PRINCIPAL Y FUNDAMENTAL PREOCUPACIÓN DE LA INGENIERÍA SANITARIA, QUE POR SALUD ENTIENDE: QUE EL HUMANO CUMPLA EL CICLO DE SU VIDA EN ESTE PLANETA, LA TIERRA, NO SÓLO LIBRE DE TODA ENFERMEDAD O AFECCIÓN, SINO TAMBIÉN GOZANDO SIEMPRE DEL MAYOR BIENESTAR; FÍSICO, MENTAL Y SOCIAL. EN EL GOCE DE ESE BIENESTAR SE CONSIDERA COMPRENDIDA EN PRIMER TÉRMINO, LA VIVIENDA DIGNA, LA ALIMENTACIÓN CON SU ESENCIAL MÍNIMO PROTECTOR Y HAY QUIEN AGREGA ADEMÁS, EL ABRIGO O VESTIDO.

Este concepto sobre la salud, que ha sustentado siempre la OMS (Organización Mundial de la Salud), se reafirma y amplía en su significado en la conferencia realizada en Suecia, en el año 1972, con el objetivo principal de investigar o determinar los problemas de mayor urgencia que puedan originarse en relación con el medio humano y llegar a un acuerdo sobre la manera de resolverlos y protegerlos y mejorar las condiciones de aquel medio o ambiente.

En esta conferencia, se estableció como una especie de primer principio: que el hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, igualdad y condiciones de vida adecuadas, en un ambiente que le permite vivir dignamente, alentado por un futuro bienestar, pero adquiriendo al mismo tiempo la solemne responsabilidad de protegerlo y mejorarlo, no solo para las generaciones presentes, sino también para las futuras, recomendándose que los recursos de la Tierra, que incluyen el aire, agua, flora y fauna, deben ser, como se ha dicho, salvaguardados para las generaciones del mañana y lograr así aquel anhelo y necesidad, que queremos ver cumplidos todos, del ascenso constante de la humanidad, de manera que llegue cada día más pan, techo, abrigo y educación, a miles de seres que viven lejos de ese pretendido bienestar y se ven en una oscura y degradante miseria.

Pero, para poder cumplir con esos enunciados sobre la salud y esos nobles propósitos, que le otorga el derecho a la vida, con pleno goce de la misma, debemos coincidir que la población debe cumplir con ciertas normas o exigencias que se han establecido con el aporte de di-

versas ciencias, entre las que ocupa el primer término la Medicina, con sus distintas ramas: fisiología, farmacología, toxicología, bacteriología y ciencias biológicas en general, se alando los distintos problemas relacionados con la salud humana que se presentan o pueden presentar en un medio determinado y es la Ingeniería, con sus distintas especialidades, la que debe intervenir para corregir o mejorar, prevenir anticipadamente las medidas que deben establecerse para resguardo de la salud; su acción comienza con el proyecto y construcción de la vivienda, con todos sus aspectos sanitarios bien encarrilados o resueltos, y prosigue con todas las medidas comprendidas en el llamado saneamiento básico y muy especialmente en los ambientes del trabajo: rural, industrial, etc.

Su intervención en los ambientes del trabajo puede ser tan rigurosa, que en ocasiones obligue hasta cambiar algún proceso industrial, cuando el medio pueda tornarse malsano o agresivo para la salud humana, al ser difícilísima la aplicación de medidas para su corrección.

La salud humana en los primeros tiempos

Buen tributo paga la humanidad con millones de millones de víctimas, hombres y mujeres, hasta que se llega a establecer el conocimiento exacto de cómo se originaban y difundían muchas enfermedades, distinguidas con el nombre genérico de plagas o pestes y que en forma casi permanente y muchas veces con una inusitada violencia aniquilaban prácticamente a las poblacio-

Ingenier a Sanitaria

Debemos rendir, en ese sentido, especial homenaje a Moisés, cuyas recomendaciones sanitarias se encuentran en el Pentateuco.

nes, amenazando la vida de aldeas y a n de pueblos enteros.

Por supuesto, esas pestes respond an a diversos agentes, pero en aquellos tiempos no se hab a desarrollado la microbiolog a, mundo invisible de las bacterias o microbios, que se alara la verdadera causa; no era extra o que los sobrevivientes huyeran al estallar una epidemia, a las poblaciones vecinas y a n a otras regiones del mundo, difundiendo as sin querer los agentes o g rmenes responsables de esas enfermedades, que acarrear a a su vez la desolaci n y la muerte.

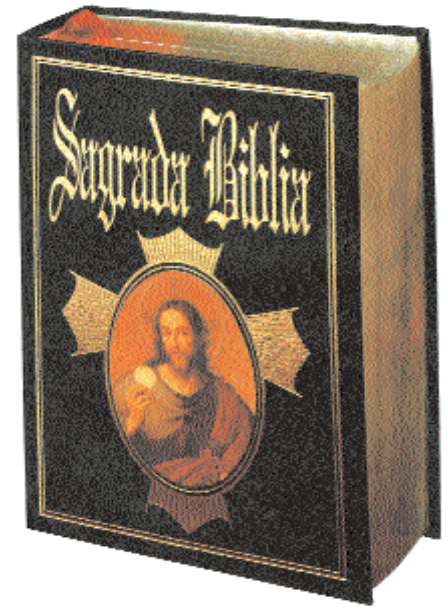
No debe extraarnos que en todas las religiones, a n las m s antiguas, se encuentran recomendaciones o consejos para los pobladores, con la intenci n de protegerlos o prevenir el p nico y evitar xodo para que aquellas pestes no se propagaran. No debe asombrarnos entonces que muchas de esas recomendaciones o consejos tuvieran parte de magia, pero debe aclararse que algunas eran realmente sensatas y de aplicaci n a n en el momento en que vivimos.

Debemos, rendir en ese sentido, especial homenaje a Moisés, cuyas recomendaciones sanitarias se encuentran en el Pentateuco, que como sabemos es parte de la Biblia y que comprende los cinco primeros libros can nicos del Antiguo testamento (el G nesis, el xodo, el Lev tico, los N meros y el Deuteromio, el quinto libro repite las leyes contenidas en los anteriores). En el Lev tico se refiere a los sacrificios, ceremonias y oficios de los Levitas, que eran los sacerdotes de los templos, quienes por el mandato del Se or eran en realidad quienes ejerc an las funciones de una especie de inspectores sanitarios. Moisés, recomend las primeras medidas higi nicas sobre los alimentos que se consuman crudos, sobre las basuras o residuos y en forma especial el trato con los leprosos que era una dolencia muy difundida y lastimosa por el aspecto (lesiones) de los afectados; tambi n estableci recomendaciones para evitar el llamado pie de atleta (hongos de los pies). La ley de Moisés dispone que no se consuma carne de las especies de pezu a hendida y que no rumian: el cerdo era considerado como impuro. Como sabemos, los cerdos son animales hozadores de los basurales, lugares muy frecuentados por las ratas y otros roedores. Es por ello comprensible que se prohibiera el consumo de su carne por el peligro de infecci n con triquina, que parasita con frecuencia en los cerdos, que se alimentan

con aquellos residuos, cuando no se someten a un tratamiento previo de calentamiento a unos cien grados Celsius.

Tambi n Mahoma estableci

una serie de medidas tendientes a preservar la salud de sus devotos, en los llamados preceptos del Cor n. Debe recordarse en tal sentido que las mejores disposiciones del libro sagrado de los musulmanes se refieren al agua de bebida, elemento esencial para la vida, afirmando, *que del agua nace la vida*



Medio, Medio Ambiente o Entorno

Vivir en sociedad en una necesidad del ser humano, ya que son muy pocos los que prefieren vivir solos o andar errantes por el mundo. Nace as la necesidad de la vivienda para constituir la familia. Viviendas primero dispersas, luego aglomer ndose y constituyendo los pueblos, las ciudades, etc.

Son las aglomeraciones humanas o la vida en comunidad las que como primera consecuencia originan los problemas de insalubridad. La misma vivienda debe cumplir ciertas exigencias m nimas sanitarias.

En esas aglomeraciones y en la vivienda, cuando no se cumplen aquellas exigencias, hace que aparezcan, con muvha frecuencia ciertas enfermedades o padecimientos, muchos de ellos perfectamente evitables, en especial cuando se efect a un adecuado suministro de agua y una buena disposici n de las excretas: tambi n pueden influir las basuras o residuos dom sticos, que pueden favorecer el desarrollo de muchos vectores, comenzando con las ratas, cucarachas, etc., siempre molestas y hasta peligrosas.

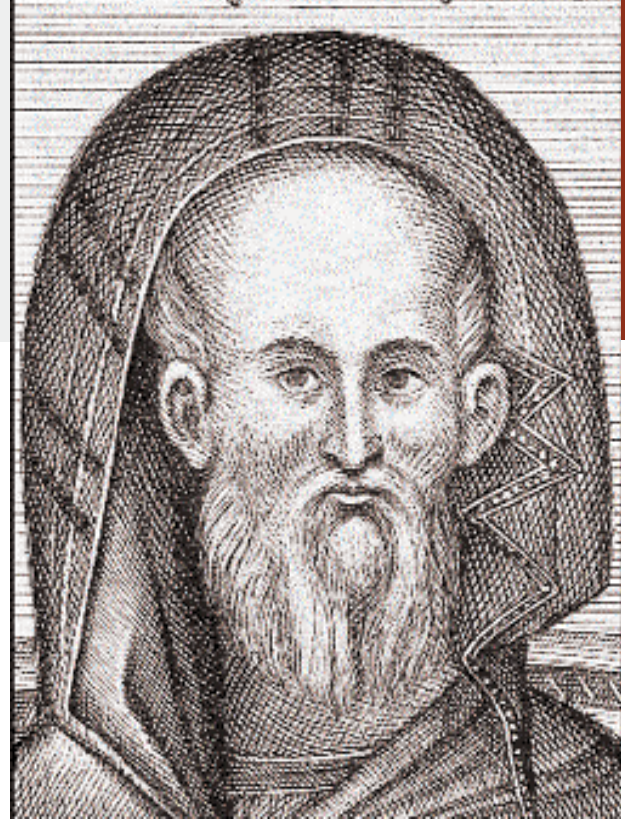
El medio en que se desarrolla la vida humana tiene gran incidencia, sobre la futura salud del individuo y en este sentido debe recordarse *que el hombre es perjudicial*

Debe ser Hipócrates, considerado como el padre de la Medicina, el primero que trato de correlacionar la influencia del medio con la salud humana.

al hombre, pues está constantemente contaminando o viciando la atmósfera, en que vive él y sus semejantes; se menea a ello el desarrollo industrial al que se aspira, en muchos casos, como una posible reafirmación de la estabilidad y progreso económico de la población y no debe extrañarnos que en esta circunstancia si no se cumplen ciertas medidas o resguardos, los problemas de la contaminación del medio pueden llegar a ser insalubres o malsanos para la vida humana. Sobre lo que se entiende por medio o medio ambiente, que algunas llaman también entorno, haremos un poco de historia, que siempre es ilustrativa para mostrar como se ha originado este concepto.

Debe ser Hipócrates, considerado como el padre de la Medicina, el primero que trató de correlacionar la influencia del medio con la salud humana. Escribió una obra que Littré tradujo al francés en el año 1840, y que tituló *Des Airs, Des Eaux y Des Lieux* que en nuestro idioma traducimos: De las aguas, de los aires y de los lugares, señalando cómo podían influir estos tres factores sobre la salud humana. Es interesante observar por ejemplo, como establece en forma particular: que el primer deber del médico cuando va a ejercer su profesión a una región o lugar determinado, es tomar conocimiento de la naturaleza de las aguas que consumen sus habitantes, siendo recomendables las que se originan en fuentes o manantiales y sospechosas las que corren por los suelos, aguas limosas, lo que debe considerarse como un inicio de la bacteriología.

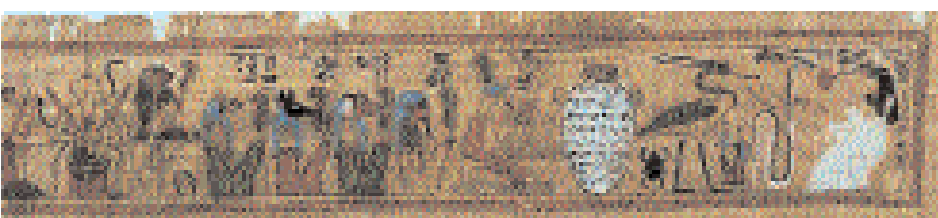
Seguro que entre nosotros las observaciones de Hipócrates, sirvieron ya por el año 1827 para que el Dr. Francisco Javier Muñiz publicara un trabajo, correlacionando las condiciones geográficas del medio: temperatura, humedad, frecuencia de lluvias, naturaleza de los terrenos, etc., afirmando que en otras partes del territorio (sus observaciones las realizó en Luján, Provincia de Buenos Aires) donde se repitieron esas condiciones



geográficas y meteorológicas, también serían frecuentes las mismas enfermedades que allí se constataban. En pocas más recientes se consideró como medio o medio ambiente a todo lo que nos rodea en nuestras vidas, con los que podemos tener contacto directo o indirecto y por supuesto, que puede influir sobre nuestra salud.

Así se considera que esos principales contactos en la vida diaria, lo son: con el aire (que respiramos), con el agua (que bebemos y nos higienizamos) y con los alimentos (necesarios e imprescindibles).

De los elementos esenciales para el mantenimiento de la vida, fue seguramente el agua al que desde un principio se le dio, como ya hemos dicho, especial importancia, agua para la bebida, para la higiene personal, para preparar alimentos y para la misma agricultura y la industria, en una palabra: fundamental para la vida. Unos de los primeros escritos que seguramente se refieren al agua de bebida data de unos 3.000 años antes de Cristo (colección mítica del S. escrito); se hablaba allí de la bondad de almacenarla en un recipiente de cobre y exponerla a la luz solar, la filtración del agua por carbón, hervirla al fuego antes de su consumo, o suministrar en un seno un hierro candente.



El antiguo Egipto revela en sus tumbas, relieves que muestran como se sifonaba el agua; posiblemente el primer dispositivo para obtener agua potable.

Los romanos construyeron los primeros acueductos abiertos, lo que les permitió no utilizar las aguas del Río Tiber por considerarlas inapropiadas para la salud y traer aguas limpias de las colinas cercanas a Roma.



El antiguo Egipto, 13 y 15 centurias antes de Cristo, revela en sus tumbas, relieves que muestran como se sifonaba el agua; posiblemente fue este el primer dispositivo para obtener agua clarificada.

Es interesante recordar que en tiempos más modernos, pero siempre antes de la aparición de la microbiología; los romanos construyeron precisamente los primeros grandes acueductos abiertos, con los materiales que contaban en la época, lo que les permitió, por ejemplo, no utilizar las aguas del Río Tiber por considerarlas inapropiadas para la salud y traer de las colinas cercanas a Roma, aguas limpias.

A aquellos tres elementos: aire, agua y alimentos, se debe agregar la luz y el calor (radiaciones) siempre necesaria para el mantenimiento normal de la vida. Estos cinco elementos, son considerados como esenciales; cualquier alteración de los mismos, sea de naturaleza química o biológica, para los tres primeros y Física para las radiaciones, podrá influir en el desarrollo de nuestras vidas.

Hay quien afirma que alrededor de ellos se ha escrito la historia de la humanidad, con su significado de sed, hambres y epidemias; puede encontrarse allí también hasta el origen de algunas grandes guerras originadas por la expansión territorial emprendida por algún pueblo o nación, para la conquista de alguna materia prima esencial que él no posea y que consideraba necesaria para subsistir o para alcanzar desarrollo. Alguien ha definido el medio ambiente como personas, máquinas, y *productos de la máquina*. En ese sentido todos actuamos en el presente afanados y presurosos, como si desearáramos alejarnos de este medio, que nosotros mismos hemos creado. Y aparecen así los *stress* o *tensiones*. De allí que no es extraño que alguno necesite el auxilio del *psicoanalista* o del *psiquiatra* mientras otros se autorecetan tranquilizantes y lastimosamente hay quien recurre a las drogas.

No nos debe extrañar entonces, el gran número de enfermedades mentales, además de los problemas de la fatiga e irritabilidad. Estos males afectan en gran parte

a la población, por igual a jóvenes y ancianos, y que no ha de curarse seguramente con drogas, sino corrigiendo el medio, que en muchas ocasiones está muy alterado o dañado, para que la vida de todos, en especial la de los trabajadores, se desarrolle lo más normalmente posible y se cumplan aquellos preceptos de la salud.

Pero hay un problema muy grave en nuestro medio al que debemos dar prioridad, problemas que alguien ha llamado el mal de las Américas y de otros continentes: es el mal de la *pobreza*, en el que miles de personas se ven obligados a vivir allí, donde se conjuga miseria física y moral, cual es la de la vivienda compartida por varias personas, mal vestidas, mal abrigadas, que beben aguas contaminadas, expuestas constantemente a distintas enfermedades, foco de roedores y otros vectores de enfermedades que pueden transmitirse al hombre. En esos ambientes, llamados *ambientes contaminados*, de los habitantes más pobres de la comunidad, se comprueba que se adquieren tres veces más enfermedades del cuerpo y siete veces más afecciones de la vista, que en el resto de la población media, que está bien alimentada y cumple con los preceptos normales de la higiene. En esos ambientes se engendran los problemas más graves que deben preocuparnos muchísimo y a los que no podemos ser indiferentes.

Son por un lado los problemas de salud mental, a los que está íntimamente ligada esa pobreza o miseria, como así muchos otros de índole social que podemos constatar a diario.

Entre ellos encontramos la rebeldía de muchos jóvenes, allí criados, con dejo de amargura que reflejan siempre en sus rostros y en su espíritu, que no la tendrían seguramente, si gozaran de mejor vivienda, mejor medio ambiente, donde pudieran cumplir con los preceptos básicos de la higiene. Serían necesarios seguramente muchos años de trabajo constante, para modificar estas situaciones, realmente vergonzosas e impropias de nuestra civilización. La Ingeniería Sanitaria nos muestra como debemos preservar las condiciones de ese medio o medio ambiente.

HIDROVÍA PARAGUAY-PARAN

Acuerdo de Transporte Fluvial

ING. RICARDO GIM NEZ TARR S
MASTER EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA

LOS PLENIPOTENCIARIOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA, DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA, DE LA REPUBLICA FEDERATIVA DEL BRASIL, DE LA REPUBLICA DEL PARAGUAY, Y DE LA REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY, SUSCRIBIERON EL ACUERDO DE TRANSPORTE FLUVIAL POR LA HIDROVÍA PARAGUAY-PARAN (PUERTO C CERES — PUERTO DE NUEVA PALMIRA) EL 26 DE JUNIO DE 1992.

ESTE ACUERDO TIENE POR OBJETO FACILITAR LA NAVEGACIÓN Y EL TRANSPORTE COMERCIAL, FLUVIAL LONGITUDINAL EN LOS RÍOS PARAGUAY Y PARAN .

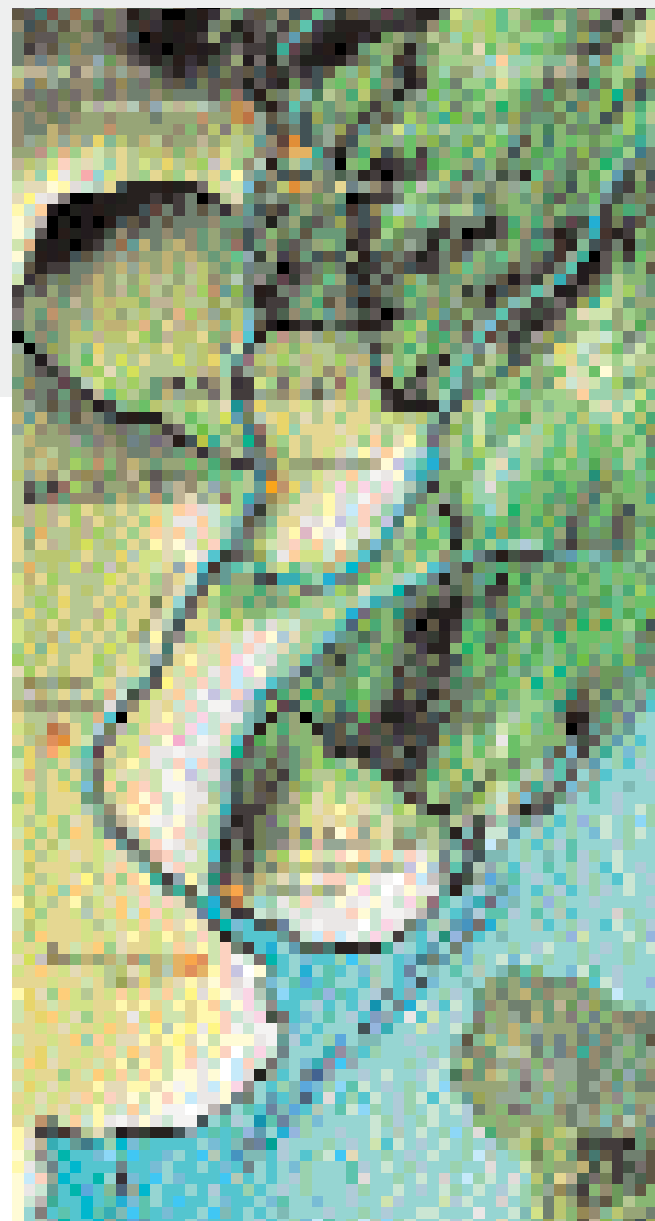
El Acuerdo fue incorporado al ordenamiento jurídico de la República del Paraguay por Ley No. 269 del año 1.993, y entró en vigencia en el 1.995.

Los Organos del Acuerdo son:

- El Comité Intergubernamental de la Hidrovía (CIH), como Órgano Político, cuya Secretaría Ejecutiva tiene su Sede en la ciudad de Buenos Aires.
- La Comisión del Acuerdo, como Órgano Técnico, encargado de velar por el cumplimiento del Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay-Paraná, cuya Secretaría Permanente tiene su Sede en la ciudad de Asunción.

Descripción General

El Sistema Fluvial Paraguay-Paraná es una importante Hidrovía comercial que sirve de acceso de transporte para sectores de Argentina, Bolivia, Brasil, Pa-



raguay y Uruguay. Materias primas agrícolas, petróleo y minerales, incluyendo soja, manganeso, hierro, cemento y rocas calcáreas, son algunos de los más importantes productos comerciales que son transportados por la Hidrovía.

Las cuencas fluviales de los ríos Paraguay y Paraná que forman parte del Sistema Fluvial del Plata, tienen una extensión de 3.100.000 km² (uno de los mayores del mundo). El río Paraguay nace en el Mato Grosso y desemboca en el río Paraná, al norte de la ciudad argentina de Corrientes (lugar llamado Confluencia), recorriendo una longitud de 2.550 km. El río Paraná nace de la confluencia de los ríos Grande y Paranaíba entre los estados brasileños de



Como resultado del componente de ingeniería, se proyectaron las obras mínimas necesarias que consisten en un dragado inicial de los suelos duros y arenosos, y el balizamiento inicial de toda la Hidrova, as como un posterior mantenimiento de los mismos

Sao Paulo, Minas Gerais y Mato Grosso do Sul, y tiene una extensión de 2.570 km. Forma parte de la Hidrova a través de su tramo medio e inferior, es decir, desde la confluencia con el río Paraguay hasta su desembocadura en el Río de la Plata. El kilometraje de la Hidrova tiene su inicio en el Puerto de Buenos Aires (km 0), siguiendo por el Río de la Plata y el Paraná Guaz en la zona del Delta, hasta llegar al Paraná propiamente dicho. El Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrova Paraguay-Paraná abarca desde el Puerto de Nueva Palmira (km 139) en Uruguay, y se extiende por el río Paraná hasta Confluencia (km 1.240). A partir de allí continúa por el río Paraguay hasta Ceres (km 3.442) en Brasil.

Objetivos

El objetivo de la Hidrova Paraguay-Paraná es garantizar el mantenimiento de las condiciones de navegación durante todo el año para los convoyes de barcas.

El problema básico de las condiciones de navegación se refiere principalmente a la situación en el río Paraguay y en menor grado, a la del río Paraná, en relación con el régimen hidrológico de ambos ríos. En el río Paraguay, después de una alternancia normal de periodos de aguas altas y bajas entre 1.991 y 1.961, se presentó un periodo de aguas extremadamente bajas entre 1.962 y 1.973, que fue seguido por uno de aguas altas a partir de 1.974. En 1.998 se inicia otro periodo de aguas bajas que se mantiene hasta la fecha. En el río Para-

ná se registró diversos años con aguas bajas entre 1.962 y 1.971, y un periodo de aguas altas que comienza en 1.972. Para este río, el aumento de los niveles registrados a partir de 1.972 es debido, en buena parte, a la regulación producida por los numerosos embalses construidos a partir de la década de 1.950. A efectos de verificar el interés económico, se realizó una evaluación de las consecuencias del colapso de la navegación que será causado por la repetición de un periodo crítico de aguas bajas. Este colapso traerá tres tipos de consecuencias económicas:

- Algunos productos actualmente transportados por la Hidrova tendrán que encontrar rutas alternativas.
- Algunos productos de importación deberán cambiar de ruta o quizás de fuente de abastecimiento.
- Para otros productos la propia producción quedará amenazada.

Esto traerá consecuencias locales (desempleo y caída del nivel de actividad económica) y nacionales (necesidad de importación de productos antes producidos localmente). Estos efectos son reales, pero difícilmente cuantificables.

Para evitar estos perjuicios es necesario asegurar las condiciones de navegación mínimas que permitan mantener su continuidad.

Estudios realizados

El CIH, con la colaboración del Banco Interamericano de Desarrollo

(BID) y de la Oficina de las Naciones Unidas para Servicios de Proyecto (UNOPS), ha realizado los estudios básicos de la Hidrova. En ese contexto, estuvo a cargo del Consorcio Hidroservice — Louis Berger — EIH, evaluar el emprendimiento de los mejoramientos de las condiciones de navegación en los segmentos más importantes de la Hidrova. Asimismo, a cargo del Consorcio Taylor — Golder — Consular — Connal, la elaboración de un plan de desarrollo de carácter ambiental. Este proyecto fue aprobado por el CIH en el 1.997, pero por razones de carácter institucional, no fue posible concretar la ejecución de las obras necesarias.

Ante esta necesidad, el CIH, con la colaboración de la Corporación Andina de Fomento (CAF), ha realizado una licitación pública internacional para la realización del Estudio Institucional-Legal, de Ingeniería, Ambiental y Económico, complementario para el desarrollo de las obras en la Hidrova Paraguay-Paraná, siendo seleccionado el Consorcio Integración Hidroviaria (COINHI) integrado por las firmas Internave, JMR Engenharia, CSI Ingenieros, Grimaux y Asociados, y Vía Donau, cuyo informe final fue presentado el pasado año 2.004.

El objetivo de este estudio es proponer los mecanismos institucionales y legales para posibilitar la contratación y concreción de las obras de mejoramiento de la navegación, y actualizar y/o complementar los estudios anteriores de ingeniería, ambiental y económico-financiero. Para el seguimiento permanente de los estudios fue creada una Comisión de Contraparte Técnica (CCT)

integrada por un representante de cada país en cada uno de los cuatro componentes. Para el Paraguay fueron designados un representante del Ministerio de Relaciones Exteriores para el componente Institucional-Legal, de la Administración Nacional de Navegación y Puertos para el componente de Ingeniería, de la Secretaría del Ambiente para el componente ambiental, y de la Secretaría Técnica de Planificación para el componente económico.

Situación Actual

A efectos de adoptar las decisiones necesarias para la concreción de las obras, el CIH acordó la creación de un Comité Ad-Hoc de Alto Nivel, integrado por Viceministros de Transporte y Relaciones Exteriores de los cinco países. Actualmente está en proceso la conformación del Comité que tendrá entre las principales decisiones:

- la determinación de un Organismo Comitente para ejecutar las obras (licitar, contratar y supervisar)
- la adopción de un régimen contractual por concesión de obra pública, locación de obra pública costada por los Estados, o un sistema mixto.
- la forma de financiamiento, que estará en función del régimen contractual.

Posterior al establecimiento del Organismo Comitente, se deberán adoptar otras decisiones de carácter técnico, ambiental y económico. Queda claro, que para la ejecución de las obras deberá actualizarse el proyecto de ingeniería en función a las condiciones del momento, y realizar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental conforme a los procedimientos exigidos en cada uno de los países.

Conclusiones Generales

■ El Proyecto Hidrova Paraguay-Paraná propone obras de mejoramiento para la navegación con un marcado propósito de integración regional, con el fin de adoptar una importante contribución al crecimiento sustentable y desarrollo económico y social de la zona.

■ El Proyecto apunta a optimizar la vía para un mejor aprovechamiento del transporte fluvial, introduciendo mayores niveles de seguridad y confiabilidad, para alcanzar un uso más racional de la flota y la reducción de los tiempos de transporte, ligada a la reducción de costos

■ A estos beneficios económicos se suman beneficios indirectos como la economía de combustible, la mejora de la calidad de mano de obra, el incremento del nivel de empleo, etc.

■ Los mejoramientos de las condiciones de navegación pueden impulsar el desarrollo económico de estas zonas y aumentar el potencial exportador de los principales productos de la región, al tiempo de ser un factor importante en el desarrollo de la integración económica y del mercado común entre los países participantes.

Obras Proyectadas

Se calcularon los volúmenes de dragado necesarios para varias variantes. Para el caso del mantenimiento de la profundidad con el que actualmente se realiza la navegación con un convoy de barcazas, que es de 3,00 metros, y utilizando un nivel de referencia calculado para una persistencia del 10 % y un período de retorno de 10 años, dichos volúmenes son los siguientes:

Dragado inicial de material duro:
3.145 m³

Dragado inicial de material arenoso:
20.131 m³

Dragado de mantenimiento de material arenoso: 10.147 m³/año

La señalización prevista para el mejoramiento de toda la Hidrova, incluyendo los puentes, es de 2.317 señales entre boyas y balizas. La estimación de costos para la variante señalada es la siguiente:

Dragado inicial:

43.324 U\$S

Balizamiento Inicial:

2.418 U\$S

Dragado de mantenimiento:

13.387 U\$S

Mantenimiento del balizamiento:

2.228 U\$S

Laboratorio Piloto de tratamiento de efluentes de residuos industriales

Identificación del Proyecto

- Lugar: Campus Universitario FIUNA
- Elaboración: Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA y la Facultad de Ingeniería UNA.
- Diseños: Ing. Toshihiko Nakamura, Voluntario Senior de la JICA.
- Dibujos: Sr. Rodrigo Bogado, Estudiante 6... Curso FIUNA.
- Alcance: Tratamiento de efluentes de origen industrial.
- Periodo de elaboración: Primer semestre del año 2005.

Objetivos del Proyecto

- 1. Elaborar un proceso de tratamiento de efluentes industriales para el depósito final de los mismos.
- 2. Contar con un laboratorio en el que los alumnos tengan la oportunidad de observar y practicar paso a paso la manera de tratar los efluentes.
- 3. Analizar muestras de efluentes industriales para determinar la manera más conveniente de tratarlos, de modo a no contaminar los recursos naturales en los que son vertidos, tales como arroyos, ríos, etc.
- 4. Permitir desarrollar una metodología de trabajo que pueda ser implementada en industrias que precisen de una Planta de Tratamiento para sus efluentes.

Descripción del Proyecto

La Planta de Tratamiento de la FIUNA está diseñada para el estudio de efluentes de tipo industrial, provenientes de actividades como Mataderos, Curtiembres y Fbricas destinadas a trabajos de Niquelado y Cromado de Piezas Mecánicas.

Para satisfacer dicho objetivo contar con dos conjuntos de equipamientos, uno será utilizado exclusivamente para efluentes de Mataderos y Curtiembres, los cuales poseen una menor carga orgánica, este proceso será llamado en adelante como Planta de Tratamiento. El otro conjunto de equipamientos será destinado para el estudio de efluentes de Fbricas con actividades de Niquelado y Cromado de Piezas Mecánicas, los cuales poseen una mayor carga orgánica, este conjunto será denominado en adelante como Intercambio de Iones.

■ Planta de Tratamiento

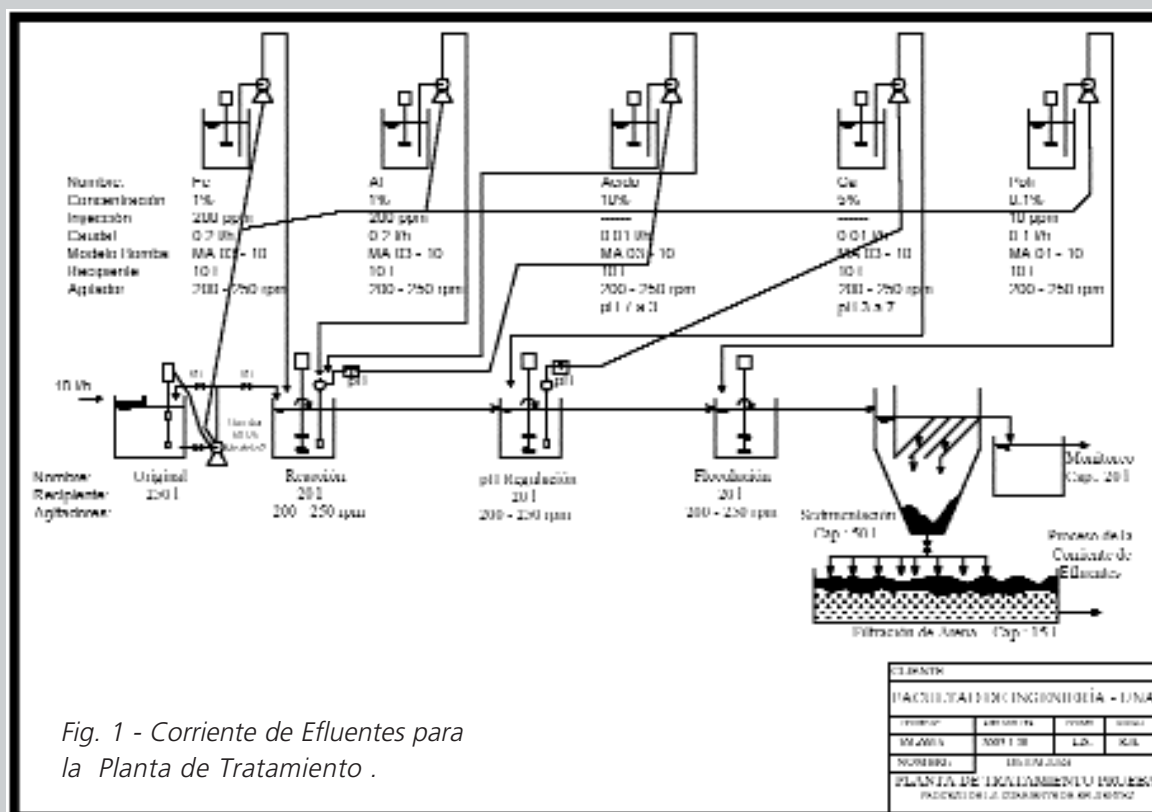
La Planta de Tratamiento es utilizada para purificar los efluentes provenientes de Mataderos y Curtiembres, hasta un grado que sea aceptable pa-

ra evitar la contaminación de los recursos naturales que sirven de depósitos de los mismos (ej. Río Paraguay).

Para lograr esto estará dotada de 5 (cinco) recipientes en los que estarán contenidos los productos que servirán para el proceso (Fe, Al, HCl, Ca y Polímeros), con igual cantidad de bombas dosificadoras y de agitadores que abastecerán a la corriente de efluentes.

Los productos químicos mencionados son agregados al efluente en proporciones calculadas adecuadamente para lograr el objetivo principal, que es el de purificar el efluente. Irán siendo agregados en otros 3 (tres) recipientes que albergarán al efluente con los distintos productos de modo a cumplirse en ellos el mezclado de los mismos y permitiendo las reacciones que se deban cumplir, además los recipientes estarán dotados de unos agitadores que ayudarán a obtener un mezclado homogéneo de los efluentes y productos utilizados.

Posteriormente el efluente ya mezclado con los productos irá a un recipiente encargado de la sedimentación de



los sólidos en suspensión, para finalmente pasar a una zona de filtración por medio de arena graduada convenientemente.

Con este proceso se pretende lograr una metodología en el tratamiento de este tipo de efluentes, además de poder visualizar detalladamente el proceso de modo que el alumno pueda comprender con mayor facilidad los conceptos adquiridos en la carrera.

En las figuras se detallan el Proceso de la Corriente de Efluentes y el Plano de Ubicación de la Estructura.

Intercambio de Iones

El conjunto de equipamientos llamado Intercambio de Iones está diseñado para el tratamiento de efluentes de Fbricas con actividades de Niquelado y Cromado de piezas mecánicas, los cuales necesitan una especial atención para su proceso de purificación por contener los mismos un considerable grado de toxicidad debido a sus com-

ponentes principales que son el Cromo (Cr+6), Nquel (Ni) y Boro (B).

Estar compuesto por una serie de filtros que irán purificando el efluente a través de la captación en cada uno de ellos de los diferentes elementos contenidos en los mismos.

El primer filtro está constituido de Polipropileno, que también puede ser de algodón; luego el efluente pasará a otro compuesto de Carbón Activado, ambos filtros tienen la función de eliminar todos los materiales en suspensión que tenga el efluente para dejar solo la parte más concentrada de los elementos mencionados más arriba.

Los siguientes filtros tienen el objetivo de captar en el primero de ellos el Cromo, lo que se logra por medio de una resina cargada elctricamente con carga positiva; el siguiente filtro captará el Nquel a través de una resina con carga negativa y por último se tendrá un filtro con una resina con carga negativa de modo

a captar el Boro que está contenido en el efluente a tratar.

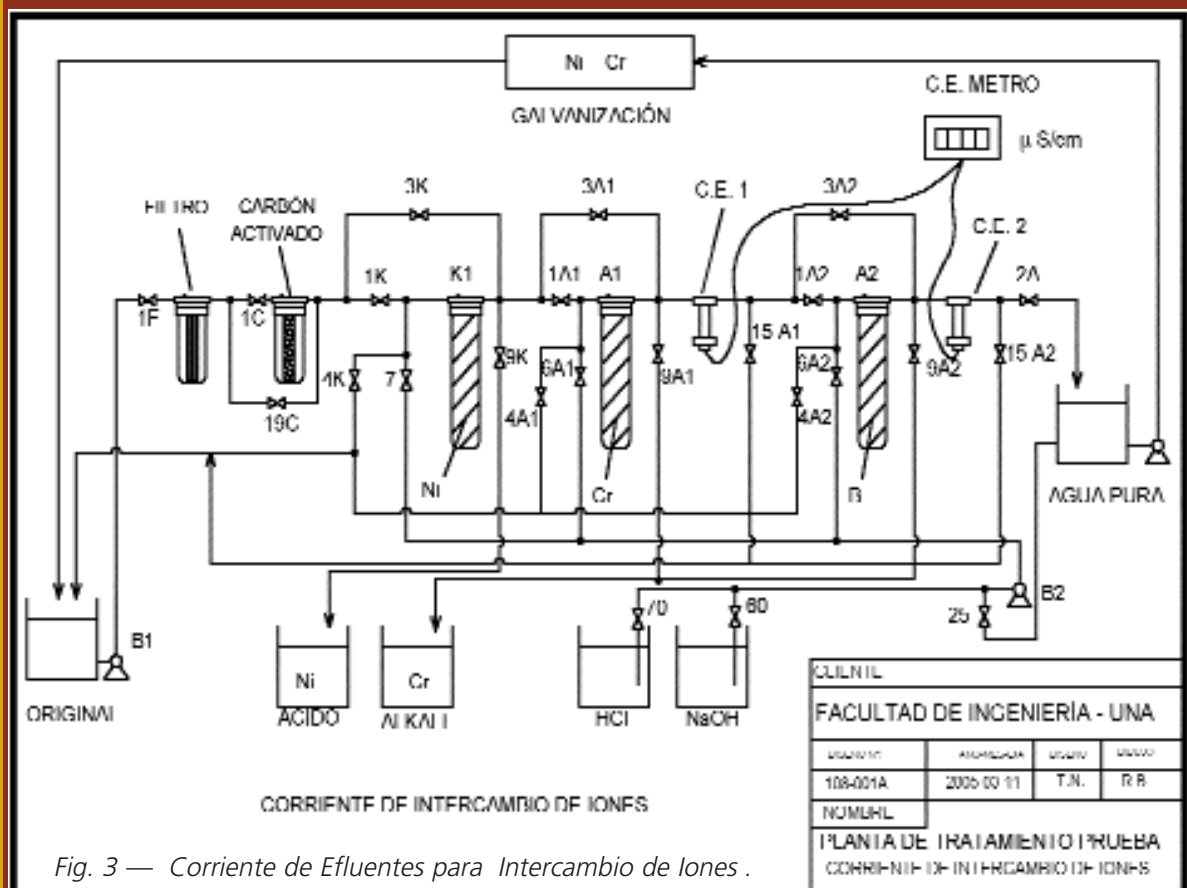
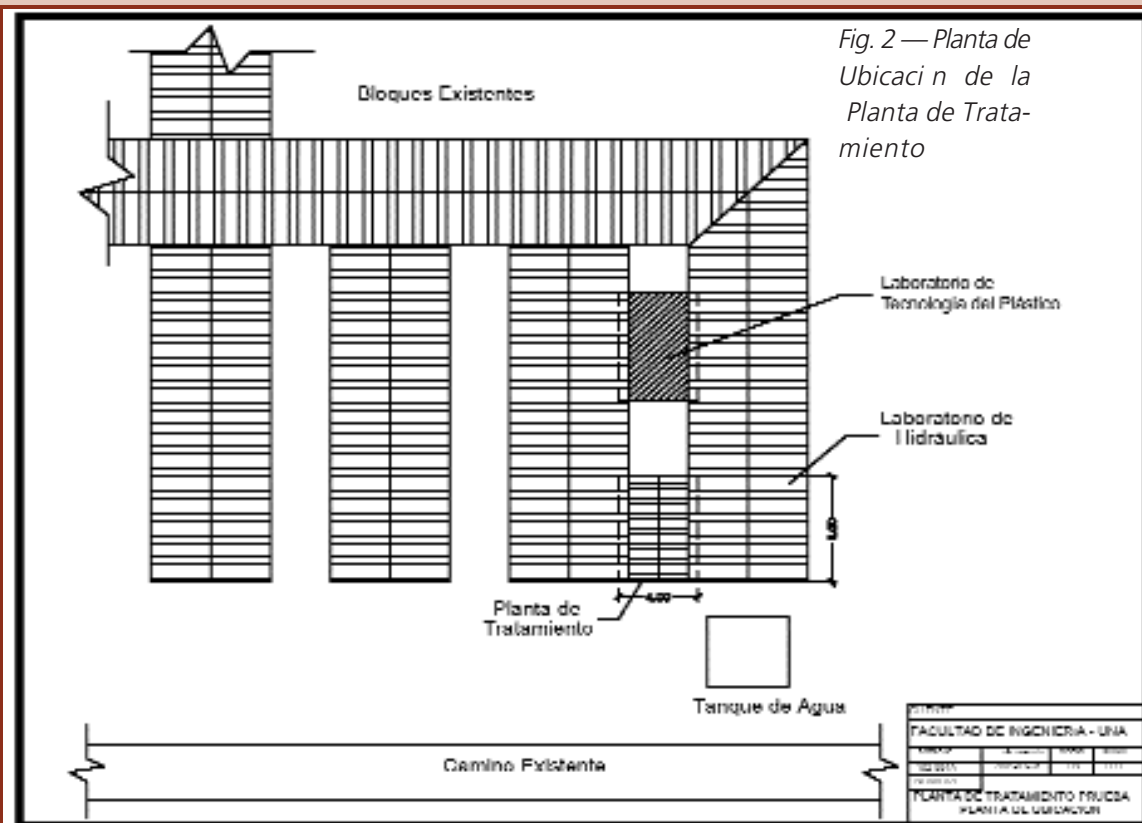
Todo este proceso consta de un sistema de válvulas y cañerías que serán accionadas por un operador, que mediante su intervención permitir los distintos procesos que deben cumplirse para la purificación del efluente en cuestión.

Este sistema de tratamiento tiene la gran ventaja de que trabaja en un ciclo cerrado, lo que significa que se obtiene agua pura que una vez terminado un proceso será de nuevo puesta en circulación, ahorrando de esta forma el consumo de agua en el tratamiento de efluentes.

Este proceso da como resultado la separación de los elementos tóxicos que son el Cromo, Nquel y Boro, los que deberán ser tratados en la Planta de Tratamiento para culminar con el proceso de tratamiento de este tipo de efluentes.

En la figura se puede observar el detalle de la Corriente de Efluentes que serán tratados en este conjunto de equipamientos.

Planta de tratamiento de efluentes de origen industrial





Topografía Simplificada en Obras de Alcantarillado Sanitario Condominial

Ciudad de Villeta

Primera Parte

TEXTOS: ING. JOSÉ MARCEA VARGAS.

Jefe de Laboratorio de Topografía. FIUNA

LAS OBRAS DEL PROYECTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO CONDOMINIAL, PARA EL CASO ESPECÍFICO DE LA CIUDAD DE VILLETA SE PLANIFICARON DE MANERA A ATENDER TODAS LAS VIVIENDAS DE LA CIUDAD QUE YA ESTÁN CONTEMPLADAS EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA. EL SISTEMA ESTÁ BASADO EN UN AMPLIO PROCESO DE PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD, FUNDAMENTALMENTE PARA CONSEGUIR LOS OBJETIVOS DE ENTENDIMIENTO PLENO Y JUSTO. ESTA PARTICIPACIÓN SE REALIZA A TRAVÉS DE UNA MOVILIZACIÓN COMUNITARIA QUE SE REALIZA A LO LARGO DE TODO EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DEL PROYECTO, OBRA Y POST-OBRA Y QUE UBICA A LA COMUNIDAD EN SU DEBIDO PAPEL DE TOMA DE DECISIONES

El Diseño de Ingeniería, no tiene simplificaciones, cambios de criterios, parámetros de dimensionamiento diferentes y son los mismos utilizados en cualquier tipo de sistema de Desagüe Cloacal. En realidad la única innovación es la forma de lanzamiento de redes, que busca un trazado más racional y económico, a través de los conceptos de:

ramales condominiales
redes básicas
micro sistemas
sistema-ciudad

La **red básica** es definida de forma tal a desembocar en un registro (pozo de visita) para cada condominio; este pozo deberá ser el punto más bajo del condominio. De esta forma, la red básica no pasa más por las calles; ya que es definida por la unión de los puntos más bajos de cada condominio y priorizando la localización de la red en áreas libres, fuera de la calle. Este procedimiento reduce drásticamente la extensión de la red y como esta puede ser colocada a menor profundidad, disminuyen las excavaciones.

El **ramal condominial** es el elemento del sistema que tiene la función de reunir los desagües de todas las casas del condominio y encaminarlos hacia los puntos más bajos de cada conjunto, definido por la red básica.

El trabajo de campo inicial tiene como objetivos los siguientes puntos:

- Caracterizar adecuadamente la ciudad, en relación a grados y topología de ocupaciones en los lotes;
- Identificar posibles puntos de interferencias de la red;
- Identificar los puntos de escurrimiento natural de cursos de aguas en cada cuadra;
- Identificar adecuadamente el tipo de pavimento de las rutas y calzadas;
- Trazar aproximadamente la red básica en el campo.

En base a este conjunto de informaciones, buscar, dentro de la filosofía del modelo condominial, la definición de un sistema de escurrimiento que además de dar servicio pleno, hace posible instalar redes menos profundas y permite la utilización de componentes más simples desde el punto de vista de ejecución, operación y mantenimiento.

A continuación se definen los **microsistemas** que garanticen estas características del Proyecto.



COLOCACIÓN DE UNA CÁMARA DE INSPECCIÓN Y CONEXIÓN DOMICILIARIA DE LA RED CONDOMINIAL. CIUDAD DE VILLETA.

El sistema concebido, específicamente para la ciudad de Villeta, fue configurado con cinco micro-sistemas. El sistema colector definido como red pública, fue localizado en gran parte en áreas libres y por consiguiente, fueron utilizados dispositivos de inspección más simples, logrando una economía de costo significativa. Con esta orientación, el sistema de desagüe cloacal de Villeta fue conformado con los siguientes componentes:

1. Ramales Condominiales.
2. Red pública, dividida en 5 micro sistemas.
3. Cinco Estaciones de Bombeo.
4. Planta de Tratamiento de desagüe cloacal, constituida con Reactor Anaeróbico de Flujo Ascendente, Desarenador y Lecho de Secado.
5. Emisario de Efluentes al Río Paraguay.

Las obras de instalación de cámaras para el Sistema de Alcantarillado Sanitario Condominial, en general necesitan inicialmente que la sección topográfica verifique todas las cotas y distancias del proyecto, ya que el Diseño Inicial se basa en una Topografía simplificada y define en campo el trazado de la Red Pública o Pública y los Microsistemas en que se subdivide la ciudad.

Previo al inicio de Ejecución de las Obras, se realiza el Diseño Ejecutivo Final de la Red Condominial manzana por manzana para cada barrio del Microsistema elegido.

Para el efecto se efectúa el catastro de la manzana y se releva topográficamente la red condominial en lugares libres de interferencias en la que el vecino afectado acepte ser instalada la cámara.

Se traza la Red Condominial, según la Topografía del terreno y luego se transmite al vecino el resultado de la nivelación del terreno y la solución más económica para esa manzana en especial.

En la siguiente toma fotográfica se puede visualizar la construcción de la conexión domiciliar de una cámara de inspección de Red Condominial interna de dimensiones $DN = 0.40 \text{ m.}$ / $h = 0.60 \text{ m.}$, donde ya el usuario ha dado su consentimiento para el paso de cámaras por el patio de su vivienda y la topografía ya lo ha replanteado y verificado en el sitio de obras.

Durante el desarrollo de la obra y en forma anticipada al trazado definitivo del proyecto se deberán efectuar inspecciones de campo y cateos de exploración con el fin de detectar posibles interferencias que obliguen a alguna modificación de obra.

La sección topográfica deberá comprender los siguientes conceptos de la obra de manera a replantear y ubicar los emplazamientos correctamente:

Dispositivos de inspección y limpieza, Cámara de Inspección (C.I.) de la Red Condominial que son utilizadas en las siguientes situaciones:

- Una para cada lote como punto de unión de efluentes de la residencia al ramal condominial.
- En el inicio y final del ramal condominial.
- En la red pública, punto de conexión al ramal condominial.
- En los cambios de dirección de la red.
- Distancia máxima entre dispositivos de inspección.
- Ramal condominial de 50 m.
- Red pública, interceptores y emisarios de 80 m.

La red, en gran parte de su extensión, es colocada en la calzada y en consecuencia fueron adoptados dispositivos de inspección más simples, constituidas de las siguientes piezas de Ho. Prefabricado:

- Fondo con canaleta
- Anillo cilíndrico con ensamble macho-hembra
- Tapa (con armadura)

Estas cajas de inspección tienen un diámetro de:

hasta 0,90 m profundidad $\Rightarrow$ 0,40 m

$0,90 < \text{profundidad} \leq 1,20 \text{ m} \Rightarrow 0,60 \text{ m}$

Las Cámaras de Inspección y Pozos de Visitas de la Red Pública se ejecutan de acuerdo a los siguientes parámetros:

Recubrimiento mínimo:

áreas protegidas = 0,60 m

Calles = 0,90 m

Distancia máxima entre dispositivos de inspección de la Red = 80 m

Diámetro de las cajas de inspección:

Hasta 0,90 m profundidad $\Rightarrow$ 0,40 m

$0,90 < \text{profundidades} < 1,20 \text{ m} \Rightarrow 0,60 \text{ m}$

Profundidades $> 1,20 \text{ m} \Rightarrow$ Pozo de visita

La sección topográfica, deberá verificar las referencias de nivel del Proyecto y controlar el perfil longitudinal del trazado de la Red Pública lanzada en campo a través de una Topografía simple basada más bien en curvas de nivel del área proyectado para el Diseño Inicial. Asimismo, se deberán nivelar y medir distancias desde los sanitarios internos vecinales hasta la tubería a instalar en las veredas, donde tendrá una cota de inspección (C.I.) de dimensiones mínimas $DN = 0.40 \text{ m}$. $h = 0.90 \text{ m}$. La tolerancia utilizada en la nivelación referida es de $t = 10 \text{ mm/K}$ (K en Kilómetros).

Una vez obtenido a través de la nivelación, medición de distancias parciales y el reconocimiento de los patios internos vecinales, donde colocar los caños sin ocasionar molestias a los usuarios, se proyecta la red condominial interna y externa de la Manzana, definiéndose la ubicación del Pozo de Visita de la Red Pública o Bónica.

En la toma fotográfica se pueden observar las tareas de relevamiento de campo para proyectar la Red Condominial interna y externa, realizadas en las obras del Sistema de Alcantarillado Sanitario Condominial de la Ciudad de Villeta.

En general le corresponde al Topógrafo, realizar las siguientes tareas:

- Verificación de las curvas de nivel del área del proyecto.
- Replanteo del trazado del tendido de tuberías.
- Verificación de las interferencias en el trazado.
- Verificación de las referencias de nivel del proyecto ejecutivo.
- Relevamiento altimétrico previo del tendido.
- Control de cotas de asiento de tuberías.
- Mediciones de cantidad de obra ejecutada mensualmente.

Aprobado el Proyecto Ejecutivo por la Supervisión de Obras, se procede a construir la Red Bónica y Condominial, a través de Ordenes de Servicio dirigidas al Contratista Principal.

La metodología adoptada en el caso de Villeta como plan piloto para diversas localidades del interior, en la Ejecución del Tendido de Tuberías de Red Bónica estuvo bajo responsabilidad del Consorcio Contratista Principal y Red Condominial a cargo de la Junta de Saneamiento.

COLOCACIÓN DE COTAS DE INSPECCIÓN (C.I.), DURANTE LA EJECUCIÓN EN OBRAS. CIUDAD DE VILLETA.



NIVELACIÓN GEOMÉTRICA DE LA RED CONDOMINIAL EXTERNA DE LA CALLE DR. FRANCIA ENTRE BAZAN DE PEDRAZA Y MCAL. J. ESTIGARRIBIA. TRAMO 12A



NIVELACIÓN GEOMÉTRICA DE LA RED CONDOMINIAL EXTERNA DE LA CALLE AMAMBAY ENTRE CARLOS A. LÓPEZ Y 14 DE MAYO. TRAMO 4B-1



ING. ANGEL RAMON BENITEZ

Controlador difuso de una incubadora para neonatos

LA SITUACIÓN GENERAL DE CONTAR CON RECURSOS LIMITADOS COMO OCURRE CON TODOS LOS HOSPITALES LATINOAMERICANOS Y EN ESPECIAL NUESTRO PAÍS, DONDE EL PRESUPUESTO DESTINADO A LA EDUCACIÓN Y A LA SALUD PÚBLICA ES ESCASO Y SUFRE DE CONSTANTES RECORTES, HACEN NECESARIO EL USO RACIONAL DE TALES RECURSOS. EN LOS HOSPITALES PÚBLICOS LOS EQUIPOS MÉDICOS BÁSICOS INDISPENSABLES, EN LA MAYORÍA DE LAS VECES SON PROVEEDOS POR DONACIONES DEBIDO A SU ALTO COSTO.

Objetivos

Los objetivos propuestos para el trabajo final de tesis fue diseñar e implementar un sistema electrónico de control difuso para incubadora, actualizando el sistema de control de una incubadora analógica que se encuentra en desuso por su obsolescencia, utilizando estrategias de control de lógica difusa, la cual, permite la implementación con microcontroladores de bajo costo. De esta forma, diseñando una incubadora simple pero segura, el costo de actualización acaparar a solo una pequeña fracción del precio de una incubadora actual.

Termorregulaci n

La termorregulación consiste en el control de la temperatura corporal por medio de:

- Regulación de parámetros fisiológicos que generan o controlan la distribución del calor
- Regulación de la temperatura ambiental controlando las pérdidas y ganancias de calor

El ambiente termonatural

Se define como la temperatura ambiente en la cual el consumo de oxígeno y el metabolismo del neonato se reduce al mínimo. Es un concepto muy importante, debido a que no resulta necesario utilizar calor adicionales para mantener la temperatura, entonces una mayor cantidad de nutrientes podrá utilizarlos para su desarrollo.

Incubadora

En general, una incubadora actual consiste en un habitáculo cerrado al ambiente por medio de unas paredes construidas con material transparente que permiten aislar al neonato sin perderlo de vista. El habitáculo cubierta dispone de unos accesos o ventanas para poder acceder al neonato desde el exterior, la incubadora dispone de un sistema calefactor que hace circular aire dentro del habitáculo a una temperatura determinada

para conseguir la temperatura deseada en el paciente, el mecanismo de aporte o cesión de calor al neonato es por lo tanto por convección, la circulación del aire es forzada, manteniendo un flujo de aire de la forma más constante y silenciosa posible por una turbina o ventilador. La entrada de aire se realiza a través de un filtro de impurezas asimismo la eliminación del CO₂ producidos por la respiración del neonato se realiza por diferentes orificios practicados en la pared de la incubadora.

La circulación de aire caliente dentro de la incubadora se emplea también para humectar el aire circulante, esto se consigue haciendo pasar en mayor o menor medida el flujo de aire circulante por la superficie de un recipiente con agua situado en el interior de la incubadora que arrastra la humedad de la superficie del agua.



Estrategia de control

Diseño difuso

En el control por lógica difusa primero se transforman las entradas concretas provenientes de los sensores a una descripción lingüística. Luego, la estrategia de control contenida en las reglas las evalúa y las convierte de vuelta a un resultado concreto.

El primer paso en el diseño es la definición del sistema. La única fuente de entrada al algoritmo de control difuso es la señal proveniente del sensor de temperatura. Las variables definidas son las siguientes:

Error

Variación de Error

Ciclo útil

El error es la diferencia existente entre la temperatura deseada de control y la temperatura actual.

$$\text{ERROR} = T_{\text{CONTROL}} - T_{\text{ACTUAL}}$$

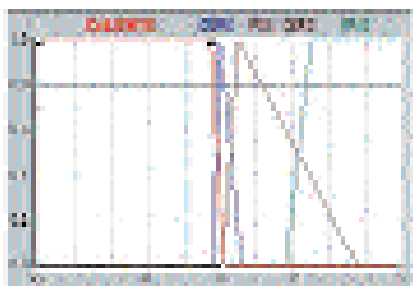
La variación del error, es la diferencia existente entre el error actual y el error anterior.

$$\text{VARIACIÓN DE ERROR} = \text{ERROR}(T) - \text{ERROR}(T-1)$$

El ciclo útil es el porcentaje de tiempo que la resistencia calefactora es activada.

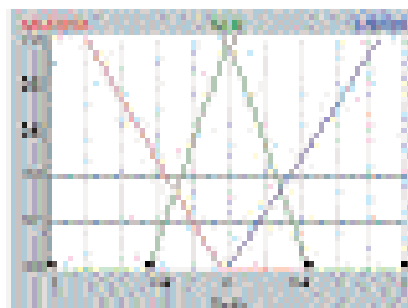
El paso siguiente es la definición de las funciones de pertenencia para la descripción de las variables lingüísticas. Una vez definidas estas funciones a ellas deben ser ajustadas durante la fase de depuración, en esta fase se realiza a través de prueba y error, de acuerdo a la respuesta de salida obtenida, los ajustes necesarios a través de la herramienta de desarrollo difuso fuzzytech.

ERROR

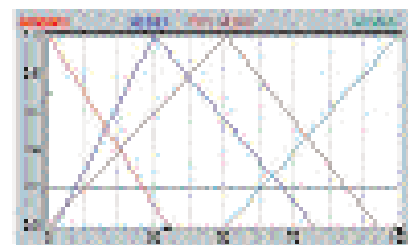


ERROR -5 ... C

VARIACIÓN DE ERROR



CICLO UTIL



CICLO UTIL DE 0 A 100%

Fusificación

El proceso de fusificación transforma un valor real a un valor difuso.

Una vez realizada la fusificación se realiza el algoritmo ya en el ámbito difuso de acuerdo a la base de reglas.

Base de reglas

Toda la inferencia difusa está contenida en el bloque de reglas del sistema. El bloque de reglas es el conjunto de todas las reglas que describe el sistema.

ERROR	VARIACIÓN DE ERROR	CICLO UTIL
CALIENTE	----	MINIMO
FRIO	----	MAXIMO
POS CERO	CALIENTA	MEDIO
POS CERO	ENFRIA	MAXIMO
POS CERO	CERO	POS_MEDIO
CERO	CALIENTA	MEDIO
CERO	ENFRIA	POS MEDIO
CERO	CERO	MEDIO

LAS INCUBADORAS DEBEN TENER UN SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL CON C MARA AISLADA QUE DEBE REDUCIR LA P RDIDA Y GANANCIA DE CALOR POR RADIACI N, HUMEDAD CONTROLADA, CON ALARMAS VISUALES Y AUDIBLES CONECTADAS A LOS SENSORES ESPECCEFICOS QUE SE ALAN ALTERACIONES EN LOS RANGOS ESTABLECIDOS.

Desfusificaci n

La defusificaci n convierte un valor difuso a un valor real. La interfaz de la variable de salida contiene los procedimientos de defusificaci n.

En la mayor a de las aplicaciones de control se utiliza el m todo del centro de los m ximos (COM). El COM eval a todos los t rminos de salida como v lidos. Asume un compromiso calculando la media considerando el grado de pertenencia de salida (resultado de la inferencia) y los argumentos correspondientes al m ximo grado de pertenencia de los t rminos ling sticos de salida.

Funcionalidad prevista y an lisis de requisitos

Especificaciones (Norma ANSI/AAMI 1136)

Las incubadoras deben tener un sistema de acondicionamiento ambiental con c mara aislada que debe reducir la p rdida y ganancia de calor por radiaci n, humedad controlada, con alarmas visuales y audibles conectadas a los sensores espec ficos que se alan alteraciones en los rangos establecidos.

Caracter sticas t rmicas

Temperatura de equilibrio de la incubadora.

El control de temperatura debe lograr este equilibrio desde 296.15 K (23...C) y no m s de 310.15 K (37...C)

Exactitud de la temperatura indicada: $-0,3 \dots C$

Diferencia entre la temperatura indicada y la temperatura de control: $-0.7 \dots C$

Alarmas e Indicadores

La incubadora debe disponer de un dispositivo que active una alarma de alta temperatura y corte la energ a en el calefactor, cuando la temperatura de la incubadora sea igual o mayor de 38...C.

Sistema de humidificaci n

El equipo debe disponer de un sistema para humidificar el aire que circula en el compartimiento del reci n nacido. El sistema debe proporcionar hasta un 85% - 5% de humedad relativa.

Requisitos previstos del sistema

Magnitud	Resoluci n	Rango	bits
Temperatura	0.1...C	0 a 40 ...C	10
Humedad	1%	0 a 100%	8

Esquema inicial

Al principio se tuvieron en cuenta dos sistemas:

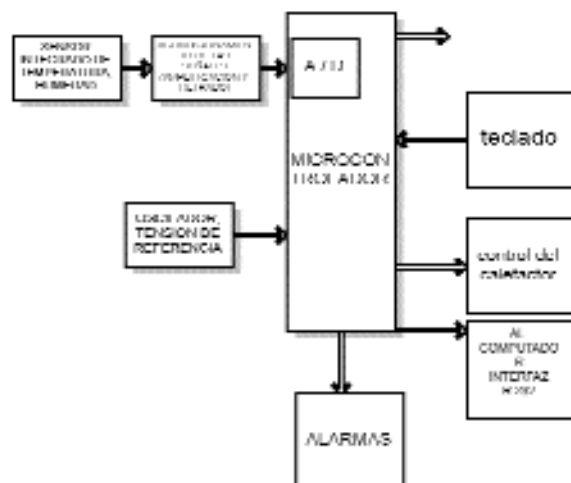
1- Plataforma basada en PC: con comunicaci n con el sistema de conversi n A/D y con m dulo de control de potencia. Desarrollo del software de control y adquisici n de temperatura y registro de valores.

2- Plataforma basada en microcontrolador: capaz de adquirir datos, almacenarlos, controlar el sistema de acuerdo con los datos adquiridos y comunicarse con la PC v a puerto serie y con posibilidad de desplegar datos al operador en tiempo real a trav s de un modulo LCD.

La justificaci n de un sistema basado en microcontrolador est ligada a la seguridad en el control de la incubadora, ante cualquier falla tanto en hardware como en software en la PC, utiliz ndose la PC solo para monitoreo, para este objetivo se recurri a la programaci n en lenguaje G en la PC a trav s de la herramienta de desarrollo Lab View .

Para la implementaci n de esta plataforma se utiliz los conocimientos ya adquiridos en el curso de ingenier a electr nica en programaci n en assembler del microcontrolador PIC 16F877.

DIAGRAMA EN BLOQUES DEL HARDWARE



Medici n de la temperatura

La elecci n del sensor es uno de los pasos m s importantes del proyecto. Entre los requerimientos principa-

LO MÁS IMPORTANTE DEL PROYECTO FUE EL CUMPLIMIENTO DE LOS DOS OBJETIVOS PRINCIPALES, EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CONTROLADOR DIFUSO QUE SATISFACE LA NORMA INTERNACIONAL ANSI/AAMI 1136 A UN BAJO COSTE ACUERDO A NUESTRA REALIDAD.

les podemos citar: rango de operación, resolución y acondicionamiento. Los sensores más utilizados hoy en día son termocuplas, los dispositivos de temperatura resistivos (RTD), termistores y los sensores integrados de silicio. Se prefiere utilizar en este proyecto un sensor integrado de silicio por sus características de precisión, rango de operación, linealidad, facilidad de montaje y bajo costo.

Se escoge al LM35 que posee las siguientes características:

- Calibrado directamente en grados celsius
- Factor de escala lineal de $-10 \text{ mV/} \dots \text{C}$
- Opera desde 4 a 30 voltios
- Baja impedancia de salida
- Bajo costo

Medición de la humedad

Se selecciona el módulo transductor de humedad relativa HTM1505 de HUMIREL, basado en el sensor de humedad capacitivo HS1101. Es un transductor de humedad que permite una interfaz directa con microcontroladores gracias a su alimentación de 5 voltios y a su salida lineal de voltaje.

Conversión analógico-digital

El convertidor AD está integrado en el microcontrolador PIC 16f877. La conversión A/D de la señal de entrada analógica resulta en un número digital de 10 bits.

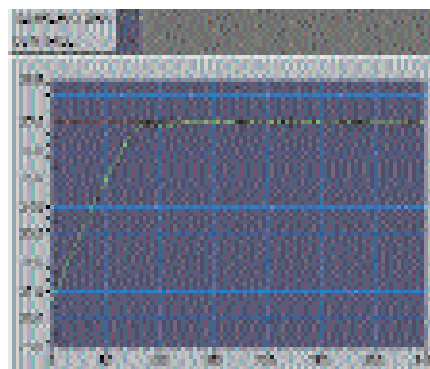
Control de potencia

Dada la utilidad de prever la utilización del sistema para el control de calentamiento fueron estudiadas las siguientes alternativas, sus ventajas e inconvenientes:

- 1- Rectificación controlada, control de fase
- 2- Control por ciclos integrales cruce por cero.

El primer método es simple y eficaz, pero la corriente tiene un alto grado de armónicos, además los elementos de conmutación de potencia provocan mucho ruido que se propaga por la propia línea de alimentación y por el aire. El segundo método es el más viable por la elevada constante de tiempo del circuito térmico. De hecho, la elevada inercia de la incubadora hace que la constante de tiempo sea del orden de minutos. Este método trae algunas ventajas: si el interruptor conduce exactamente en el cruce por cero se evita el ruido, como los originados con el control de fase.

Respuesta del sistema



La respuesta en el tiempo de la temperatura en el interior de la incubadora es rápida, no observándose sobrepico de temperatura y además con un error en régimen permanente mínimo como se observa en la figura a una temperatura deseada de $37 \dots \text{C}$.

Conclusión

Además de los conocimientos ya adquiridos sobre electrónica (digital y de potencia) y programación durante el curso de ingeniería electrónica, también se adquirieron conocimientos sobre lógica difusa para su implementación, donde se observaron las siguientes ventajas del control difuso:

- Son bastante intuitivos: La posibilidad de usar expresiones con imprecisión genera modelos intuitivos.
- Tolerancia al Ruido: En general, como una salida depende de varias reglas no se ve muy afectada si se produce una perturbación (ruido).
- Estabilidad: Son sistemas robustos.
- No necesita un modelo matemático preciso del sistema a controlar.
- Permiten controlar sistemas que son imposibles de controlar con los sistemas de control clásicos.

Con todo esto, lo más importante del proyecto fue el cumplimiento de los dos objetivos principales, el diseño y construcción del controlador difuso que satisface la norma internacional ANSI/AAMI 1136 a un bajo coste acorde a nuestra realidad.

El mantenimiento

Se debe resaltar la jerarquía que ocupa dentro de los Objetivos de las Empresas Industriales modernas.

Los objetivos de la mayoría de las empresas han sufrido modificaciones a medida que transcurre el tiempo en las distintas épocas.

La realidad hoy en día en las empresas modernas y productivas, es que el escalafón de estos objetivos, están reordenados en forma siguiente: la calidad de la producción en primer lugar, luego la producción, para continuar en tercer lugar con el mantenimiento y posteriormente con otros, no menos importantes, como por ejemplo: la seguridad, cuidado del medio ambiente, capacitación y formación profesional del personal, etc.

El orden de los tres primeros objetivos se comprende por sí mismo y el punto de vista puede ser defendido con argumentos sólidos, pues si una empresa no produce calidad, no puede pretender de ningún modo, ocupar un lugar permanente y de jerarquía en el mercado.

Con el mismo concepto, una vez instalada en el mercado, debe atender y mantener la producción, entendiéndose que dentro del objetivo no sólo se halla la cantidad de unidades, sino también costo, precio, oportunidad y demanda del mercado.

Pero todo esto a su vez, debe ser cuidado y atendido a través de un mantenimiento ordenado y seguro de todas las instalaciones, pues sin él, la calidad y la producción corren serio riesgo de perderse.

Hasta aquí, creo que este artículo puede haber logrado llamar la atención y conseguir un importante número de adeptos, o quizás no, pero lo cierto es que muchas organizaciones y empresarios consideran de este modo el orden de sus objetivos.

Razonemos sobre el tema desde otro punto de vista. Sabemos que con el conocimiento de las actuales Normas ISO 9000, la calidad no se controla. La calidad se fabrica.

Y si se fabrica, se lo debe hacer con maquinarias de calidad, manejadas y mantenidas con calidad.

Desde esta nueva óptica, podemos entender que un



buen servicio de mantenimiento asegura calidad (primer objetivo), pues un mantenimiento inadecuado produce costos innecesarios, un mantenimiento desorganizado reduce producción y un mantenimiento descontrolado colapsa la producción.

Por lo expuesto, se puede apreciar claramente en el párrafo anterior, que sólo el primer caso asegura la calidad, pues los otros afectan a la economía y a la producción,

pero que producción puede importar si no hay calidad?

Perder calidad es perder un mercado y recuperar un mercado es prácticamente lo imposible.

Por lo expuesto,

¿quién puesto jerárquico cree Ud. deber ocupar el mantenimiento en una empresa productiva?

En todas las empresas de primera línea, es de permanente preocupación el control del rendimiento de la producción, a través de la reducción de costos, la disminución del tiempo, el aumento de la productividad y otras innumerables cuestiones que la hacen competitiva.

Es fundamental en el mantenimiento contar con un Software de Mantenimiento. Hoy en día la computación debe llegar a todos los sectores del mantenimiento.

Pero que hay del mantenimiento?

En el mantenimiento también debemos ser competitivos, con quién?; debemos reducir costos, cómo?; debemos disminuir tiempo, con qué?

Quizás muchos se hayan hecho estas preguntas alguna vez y no sabemos cuantos las habrán podido contestar. Parecen difíciles, pero no lo son.

Si nos ubicamos en un nivel adecuado y nos decidimos a merecer el status que da el primer objetivo, como productores y conservadores de la calidad de nuestros productos, la lógica nos llevará a contestar estas preguntas.

Es importante mentalizarse de que el área de mantenimiento deberá ser encarada como si fuera una empresa independiente que ejecuta un servicio recibiendo a cambio una recompensa, (la inversión en el mismo) y debe por lo tanto individualizar continuamente cada uno de los rubros en los cuales se invierte el dinero.

Esto parece algo complejo, pero un nivel razonable de costos puede lograrse con pocas dificultades.

En efecto, cada guaraní invertido (pues consideramos que es una inversión) en mano de obra, repuestos, servicios, etc. y cada peso perdido en merma de la producción, lucro cesante por paradas, etc., deben ser contabilizados y comparados, obteniéndose un balance.

Se deben registrar lo más exactamente posible los tiempos utilizados en la reparación de los equipos y las horas hombre requeridas para llevarlo a cabo.

Analizados estos costos, debemos pensar o determinar cuanto nos costará ese mismo servicio realizado por una empresa contratada para tal fin.

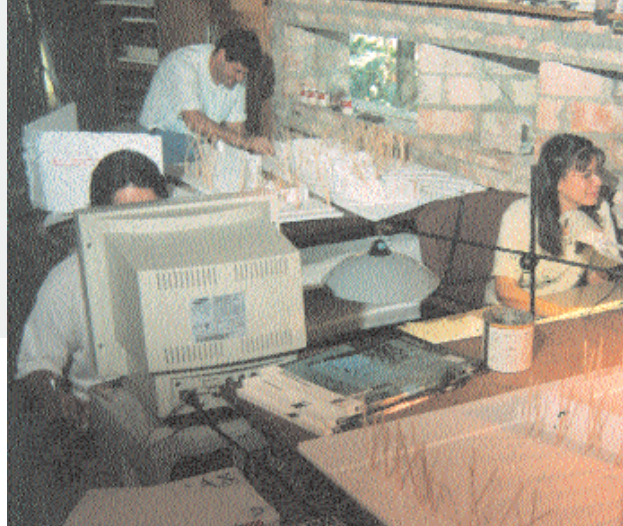
Aquí es donde podemos comenzar a contestar la primera de las preguntas:

Competitivos con quién?

Debemos manejar nuestros recursos disponibles y controlar los costos para poder equipararnos con los posibles proveedores del servicio de mantenimiento.

Esta competencia debe incluir un nivel de calidad en el mantenimiento, acorde al producto en fabricación.

La reducción de costos puede ser lograda por varios medios, ya que un mantenimiento rentable es aquel que asegura mayor espacio de tiempo entre parada y parada y disminución de tiempo en las tareas, (el cómo?). Para esto necesitamos incorporar herramientas de nueva tecnología, utilizar lubricantes de última generación y adecuados a cada caso, mejorar los proce-



dimientos con estudios de movimiento y capacitar o especializar al personal de mantenimiento para el cumplimiento de sus funciones, (el con qué?).

Manejar el mantenimiento como una unidad de negocio, es de por sí, rentable.

Es muy importante tener presente y estar tomando mucho auge en estos tiempos, la necesidad de contar con estructuras aplanadas en la organización del personal, con una comunicación horizontal en lugar del ordenamiento vertical rígido.

Para esto, el plantel de mantenimiento debe saber trabajar solo e independientemente, esto es, debe ser responsable, preparado, competitivo, participativo y de gran iniciativa.

Estas cualidades deben ser fomentadas desde una gerencia moderna y participativa.

Contando con las cualidades indicadas en el plantel del personal, solo necesitaremos tener presente una de las herramientas modernas y podremos afirmar sin temor a equivocarnos, que es fundamental en el mantenimiento el Software de Mantenimiento.

Actualmente, es posible hallar en el mercado una variedad bastante importante y casi todas adecuadas a la necesidad de la mayoría de las industrias.

Hoy en día la computación debe llegar a todos los sectores del mantenimiento, ya que con los sistemas de lectura por código de barras, es posible acceder a informaciones sin requerir uso del teclado.

Por lo expuesto, cada persona del área de mantenimiento, debe estar familiarizada con el uso de la PC y el manejo de los diversos software existentes.

Cabe destacar que la versatilidad de los programas y su simplicidad, permiten implementar su difusión con escasa capacitación.

DE ACUERDO A LO EXPUESTO, LOGRAR CALIDAD ES EL PRIMER OBJETIVO DE TODA EMPRESA Y EL MANTENIMIENTO Y LA MOTIVACIÓN Y DISPOSICIÓN DEL PERSONAL ENCARGADO DEL MISMO ES FUNDAMENTAL PARA EL LOGRO DE ESTE OBJETIVO.



Visión retrospectiva, desarrollo y proyectos futuros de las asignaturas Diseño Técnico I y Diseño Técnico II

TEXTO: PROF. ARQ. RODOLFO MARIOTTI. Prof. Asist. de Diseño Técnico I 2do Semestre

LAS REFLEXIONES Y PROPUESTAS PRESENTADAS, NACEN DEL DESEO DE ENRIQUECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN ESTA ÁREA, ENMARCÁNDOSE EN EL PROCESO DEL AJUSTE DEL PLAN SEMESTRAL DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA, EN DESARROLLO ACTUALMENTE.

Antiguamente se tenían las clases de Diseño Técnico I y II, es decir de Dibujo Geométrico, en primer curso y Dibujo Mecánico y Topográfico en segundo curso, respectivamente, en el Plan Anual, con la modalidad de dibujar las líneas lo más impecablemente posible con poca base teórica. Esto daba resultados no tan satisfactorios, pues los alumnos se transformaban, cuando no hacían hacer sus líneas, en meros perfeccionistas sin aprender la materia con razonable profundidad.

A los dos años se vio, a raíz de estos problemas, la necesidad de introducir exámenes, un parcial a la mitad del curso y un final al culminar el mismo, con un poco más de teoría, con lo que se consiguieron algunos mejores resultados, aunque todavía se conservaban las trabajosas entregas, a fin de curso, de las carpetas con las líneas. Para calificarle a cada alumno se tenían en cuenta tanto los dos exámenes como la entrega de las líneas a diferencia de los anteriores años en los que se consideraban sólo las evaluaciones de las carpetas de trabajos prácticos. Las líneas de dibujo.

Debe tenerse en cuenta que dichas líneas se dibujaban primeramente a lápiz y luego de sucesivas correcciones por parte del profesor estas estaban en condiciones de llevar un visto bueno del Titular de Cátedra para luego ser pasadas a tinta. Todo este proceso se realizaba sobre la

base de unas líneas que llevaba el profesor y que servían como modelos para que los alumnos copiasen, sabiendo que lo mejor es que los alumnos hagan los dibujos en base a elementos tridimensionales reales como pequeñas máquinas, como se hace en otros países.

El paso siguiente se dio cuando, unos años después, se empezaron a desarrollar las clases en forma teórica y práctica simultáneamente, aunque ya con fotocopias de elementos y objetos tridimensionales de dibujo para que los alumnos practicasen, junto con los exámenes y la entrega final de las carpetas de dibujo.

Los contenidos de las clases son en la actualidad, entresacados de libros de textos americanos en su mayor parte por ser muy prácticos, concretos y didácticos.

Para la Introducción al Diseño Técnico del Curso de Nivelación se usa el libro Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica con el Capítulo de Dibujo a mano alzada. Para Diseño Técnico I y II se utiliza el Libro de Dibujo para Ingeniería. Dibujo Técnico, para el Dibujo Instrumental. La Geometría Descriptiva se estudia a parte aunque forma parte de la misma materia de Diseño Técnico. En el Diseño Técnico I se desarrollan temas de Dibujo Geométrico y en el Diseño Técnico II, los sistemas de proyección y algo de dibujo topográfico, por eso se necesitan más horas semanales para desarrollar

con más profundidad estos temas y los otros que faltan en el tiempo que permite el Plan Semestral.

La nota final para cada alumno resulta, resumiendo, de la sumatoria de las calificaciones obtenidas en los trabajos prácticos, en los dos parciales y en el examen final. Debe tenerse en cuenta un mínimo de asistencia, pues estas materias son eminentemente prácticas.

Los proyectos futuros son, en primer lugar los de enriquecer cada uno de los tres cursos de Diseño Técnico. En la Introducción al Diseño, aparte de desarrollar el Dibujo a mano alzada, será muy bueno, contando con más horas, y dar también una parte del dibujo instrumental. De esta manera en el Diseño Técnico I se podrá comenzar con las aplicaciones de dicho dibujo instrumental y geométrico para pasar a dibujar herramientas sencillas e introducir después los temas de sistemas de proyección. Por último en el Diseño Técnico II se dará a la otra mitad de los sistemas de proyección para pasar luego a estudiarse los distintos tipos de dibujo para las diferentes carreras de la Ingeniería.

También se debe implementar, sin dejar de lado el dibujo a mano, el Diseño asistido por computadora AUTO CAD, según la disponibilidad de los medios con que cuenta la Facultad de Ingeniería, para que se dibujen algunas líneas con esta fabulosa herramienta.

INGE-HUMOR

COBRO

Algunas veces es un error juzgar el valor de una actividad simplemente por el tiempo que toma realizarla

Un buen ejemplo es el caso del ingeniero que fue llamado a arreglar una computadora muy grande y extremadamente compleja una computadora que valía 12 millones de dólares.

Sentado frente a la pantalla, oprimió unas cuantas teclas, asintió con la cabeza, murmuró algo para sí mismo y apagó el aparato. Procedió a sacar un pequeño destornillador de su bolsillo y dio vuelta y media a un minúsculo tornillo. Entonces encendió de nuevo la computadora y comprobó que estaba trabajando perfectamente.

El presidente de la compañía se mostró encantado y se ofreció a pagar la cuenta en el acto.

"¿Cuánto le debo?" — preguntó.

"Son mil dólares, si me hace el favor."

"¿Mil dólares? ¿Mil dólares por unos momentos de trabajo?"

"Mil dólares por apretar un simple tornillito? ¿Ya sabes que mi computadora cuesta 12 millones de dólares, pero mil dólares es una cantidad disparatada! La pagaré solo si me manda una factura perfectamente detallada que la justifique."

El ingeniero asintió con la cabeza y se fue. A la mañana siguiente, el presidente recibió la factura, la leyó con cuidado, sacudió la cabeza y procedió a pagarla en el acto, sin chistar.

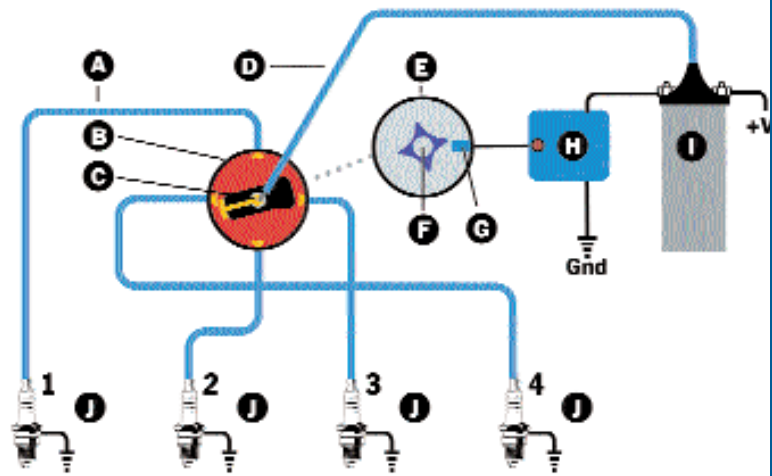
La factura decía:

Servicios prestados:

- Apretar un tornillo 1 Dólar.
- SABER QUÉ TORNILLO APRETAR 999 Dólares.

Motores híbridos

EST. INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA
HUGO ROLAN FERNÁNDEZ
SEGUNDO SEMESTRE



LOS MOTORES HÍBRIDOS SON LLAMADOS ASÍ PORQUE OBTIENEN SU POTENCIA MECÁNICA DE DOS FUENTES DE ENERGÍA DISTINTAS POR EJEMPLO LA ELÉCTRICA Y GASOLINA O DIESEL.

Los principales motivos que llevan al estudio e implementación de estos motores y vehículos son:

- La escasez del Petróleo y el elevado precio del mismo, que aumenta a medida que trascienden los años
- La reducción considerable de las emisiones contaminantes, y
- La reducción del consumo de combustible en un gran porcentaje

En función del tipo de utilización para el que están diseñados, los coches híbridos pueden ser en serie o en paralelo.

En los primeros, el motor de combustión interna acciona un generador que suministra electricidad a un motor eléctrico, el que está conectado a las ruedas; es decir, el vehículo se mueve finalmente con la potencia que suministra el motor eléctrico, el cual utiliza la energía eléctrica que produce el generador, accionado por el motor de combustión interna.

La ventaja de este tipo de autos es que si se necesitan prestaciones o autonomía, el motor eléctrico puede recibir a la vez energía de las baterías y del generador.

En los coches híbridos en paralelo, tanto el motor eléctrico como el de gasolina están conectados a las ruedas del vehículo. Son más complejos, pero también más eficaces de cara a reducir el consumo y las emisiones sin perjudicar las prestaciones.

Un vehículo híbrido en paralelo ofrece por lo general tres modos de operación según el tipo de conducción, que se pueden seleccionar de forma manual o automática.

Para el tráfico urbano, donde no hace falta mucha potencia y buscando un nivel de emisiones cero, el vehículo funciona solo con el motor eléctrico, que toma la corriente de las baterías instaladas en el coche.

Estas baterías pueden recargarse mediante un enchufe cuando el coche está parado, o mediante el generador acoplado al motor de combustión interna cuando está en marcha. Cuando trabaja de esta forma, la fuerza que llega a las ruedas también procede únicamente del motor eléctrico, pero se alimenta de la electricidad que producen el generador y el motor de combustión.

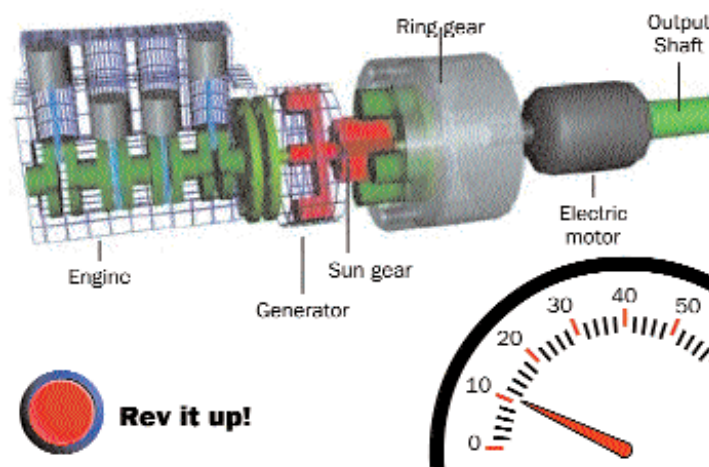
Durante el arranque antes de poner en marcha el vehículo, en las reanudaciones de marchas y en los tramos de aceleración es utilizado el motor eléctrico debido al gran PAR — MOTOR que puede entregar la misma. Algunas características técnicas por ejemplo para el vehículo FIAT MULTIPLAD HYBRID POWER son:

Motor Eléctrico: Es un motor asíncrono de tres fases con corriente alterna, la potencia del motor eléctrico está alrededor de los 30 kW, la velocidad máxima que se obtiene funcionando en el modo eléctrico está alrededor de los 80 km/h, una autonomía de aproximadamente 80 Km

Motor de combustión interna: Motor de 4 cilindros, con 16 válvulas, 1.6 litros de capacidad, 103 CV de potencia

En el modo de operación híbrido estos vehículos pueden alcanzar velocidades de hasta 155km/h, con una autonomía de aproximadamente 400 km, el volumen del depósito de gasolina es de 38 lts frente a 63 lts del vehículo normal.

EN EL MODO DE OPERACIÓN HÍBRIDO ESTOS VEHÍCULOS PUEDEN ALCANZAR VELOCIDADES DE HASTA 155KM/H, CON UNA AUTONOMÍA DE APROXIMADAMENTE 400 KM.



Distribución planetaria

Es el encargado de las distintas formas de operación de los vehículos híbridos, cuyo modo puede ser accionado en forma automática o manual dependiendo de las circunstancias a las cuales estamos expuestos, el vehículo está diseñado de manera que para el funcionamiento normal el sistema de distribución sea automático

- Motor eléctrico y diferencial están unidos al engrane anillo externo
- Generador conectado al engrane Sol
- Portador de los satélites conectado al motor de combustión

Recarga de Baterías

La recarga de las baterías es posible realizarla de las siguientes formas

- Mediante fuente externa conectadas a las redes de energía eléctrica trifásicas
- En movimiento modo eléctrico con recarga, en la misma el motor eléctrico ejerce la propulsión del vehículo y el motor de combustión interna acciona el alternador que recarga las baterías, en esas condiciones se obtienen velocidades de hasta 80 km. y autonomía de 550 km.
- También en algunos vehículos se aprovecha el frenado regenerativo, para poder cargar en cierta medida el banco de baterías, en la misma se aprovecha el torque mecánico proveniente de las ruedas para accionar el motor como un generador y así el motor pasa a cumplir la función de proveer de energía eléctrica a las baterías, esto exige que durante el frenado del vehículo la misma sea realizada en forma suave, o de otro modo la energía es disipada en los discos del freno

EL HIDRÓGENO COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO

Existen otros tipos de vehículos que en vez de utilizar baterías, recurren a la tecnología de las celdas de combustibles, que aprovechan el hidrógeno para obtener energía eléctrica y de este modo accionar el motor eléctrico

El funcionamiento de la celda de combustible se describe generalmente como lo contrario del de la electrólisis del agua.

Se trata de una reacción electroquímica controlada entre hidrógeno y oxígeno del aire con producción simultánea de electricidad, agua y calor. Esta reacción que utiliza catalizadores se lleva a cabo en el seno de una celda elemental compuesta de dos electrodos (cátodo y ánodo) separados por un electrolito.

La colocación en serie de estas celdas elementales permite realizar el generador electroquímico y obtener la potencia deseada.

Existen varios tipos de pila de combustible. Las que mejor se adaptan actualmente al automóvil utilizan un electrolito sólido.

- La tecnología de Membrana Intercambiadora de Protones "Proton Exchange Membrane Fuel Cell -PEMFC" ofrece las mejores prestaciones en materia de potencia. Utiliza una membrana ácida polimérica; su temperatura de funcionamiento se sitúa entre 20 y 80 grados centígrados. Actualmente funciona con hidrógeno de alta pureza.
- La tecnología de Óxido Sólido "Solid Oxid Fuel Cell -SOFC" funciona a una temperatura comprendida entre 800 y 1000 grados centígrados que es necesaria para tener una conductividad suficiente del electrolito sólido (cerámica delgada a base de óxido de circonio).



EN LOS PAÍSES DESARROLLADOS LA COMPETENCIA POR CREAR NUEVAS TECNOLOGÍAS REFERENTE A LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS ES MUY GRANDE Y LAS GRANDES EMPRESAS MUNDIALES DEDICADAS AL RUBRO AUTOMOVILÍSTICO PONEN TODA SU CAPACIDAD Y TECNOLOGÍA CON EL OBJETO DE HACERSE DUEÑOS DEL MERCADO.

El combustible también es hidrógeno. Por su elevada temperatura de funcionamiento, presenta una excelente tolerancia frente a las impurezas. En cambio, la resistencia termomecánica de los materiales limita el número de arranques posibles y retrasa varios años su utilización en el automóvil.

Para la tecnología PEMFC, el hidrógeno H₂ se introduce en forma gaseosa en el nodo. Al ponerse en contacto con el mismo y en presencia de un catalizador, las moléculas de hidrógeno liberan sus electrones.

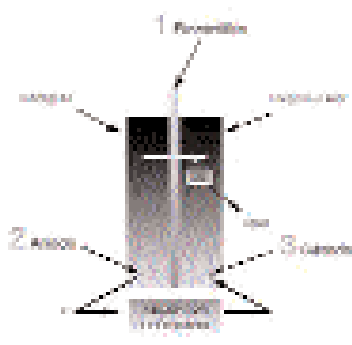
Estos electrones se juntan con el oxígeno a través del circuito eléctrico y producen una reacción con el oxígeno gracias a la acción del catalizador.

En cuanto a los protones, emigran hacia el cátodo atravesando la membrana. La reacción de oxidoreducción resultante de ello crea agua.

Es el traslado de los electrones lo que crea la corriente eléctrica.

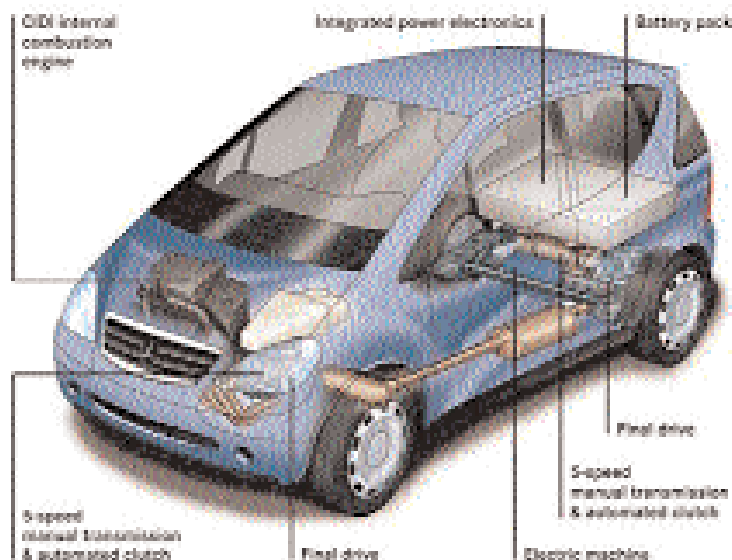
Al ser agua el único subproducto de la reacción, no hay emisiones contaminantes locales.

En la siguiente figura se muestra una de las disposiciones de los diferentes elementos que constituyen al vehículo híbrido.



CONCLUSIÓN

El desarrollo de esta nueva tecnología en los países de Latinoamérica y principalmente en nuestro país aún no es muy conocida y tampoco difundida, en los pa-



MERCEDEZ — BENZ CLASE M HYPER

ses desarrollados la competencia por crear nuevas tecnologías referente a los vehículos híbridos se está volviendo muy grande y las grandes empresas mundiales dedicadas al rubro automovilístico ponen toda su capacidad y tecnología con el objeto de hacerse dueños del mercado.

Con el desarrollo de este trabajo lo que se trata es dar una visión y mostrar nuevas tecnologías que existen en el mundo y que no las conocemos y que con el tiempo ellas podrán ser una gran solución a los problemas a los cuales estamos sometidos día a día como el costo elevado de los combustibles.

Debido a la gran ventaja que ofrecen estos vehículos ser a buen pensar que de aquí a un tiempo podamos acceder a esta tecnología que ir avanzando y mejorando con el tiempo ya que nuestro país es totalmente dependiente de los derivados del petróleo y además pensar de que alguna vez podamos escoger sin necesidad de sentir obligación por adquirir un determinado tipo de vehículo pagando un precio elevado para que la misma funcione.

Misión y visión de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

Facultad de Ingeniería

"Excelencia y Tradición en la formación de Ingenieros"

Ingeniería Electrónica

PERFIL DE LA CARRERA

■ Proyectar, dirigir, fiscalizar, ejecutar y mantener sistemas de telecomunicaciones; proyectar equipos electrónicos en general y en particular de comunicaciones y de radiodeterminación; organizar, dirigir y fiscalizar su fabricación y mantenimiento.

■ Proyectar, dirigir y fiscalizar una instalación y su funcionamiento en establecimientos industriales ligados a la especialidad.

■ Proyectar, organizar y dirigir oficinas técnicas, laboratorios y taller relativos a la especialidad, así como cualquier servicio referente al empleo técnico de medios de comunicación.

■ Elaborar especificaciones y normas de recepción de materiales y equipo, así como el estudio de factibilidad Técnico-Económico de Proyectos de Sistemas de Electrónica/Telecomunicaciones.

■ Proyectar, dirigir y ejecutar la parte de la Ingeniería Legal propia de la especialidad.

■ Adaptarse, mediante autogestión educativa, a las nuevas situaciones que plantean las innovaciones tecnológicas y/o la dinámica del mercado laboral.

■ Colaborar con las organizaciones técnico-científicas del país en la solución de los problemas nacionales concernientes a la Ingeniería Electrónica, investigando y creando nuevas tecnologías.

■ Realizar inspecciones, pericias, evaluaciones y arbitrajes concernientes a la especialidad.

