

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
DE LOS
CONGRESOS TECNICOS CELEBRADOS DURANTE LA

XVII CONVENCION DE LA UNION PANAMERICANA
DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS (UPADI-82)

LLEVADA A CABO DEL
1 AL 7 DE AGOSTO DE 1982
SAN JUAN DE PUERTO RICO

Recopilado por
Dr. Juan A. Bonnet, Jr.
Director Técnico UPADI-82

PUBLICADO POR
CORTESIA DE

CENTRO PARA ESTUDIOS ENERGETICOS Y AMBIENTALES
DE LA
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO



CENTER FOR ENERGY AND ENVIRONMENT RESEARCH
UNIVERSITY OF PUERTO RICO — U. S. DEPARTMENT OF ENERGY

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Autoridades de la Convención.....	1
Comité Organizador de UPADI-82.....	1
Mesa Directiva de las Sesiones Técnicas.....	2
Director General Congresos Técnicos.....	2
Primer Congreso Panamericano de Ingeniería Civil.....	2
Segundo Congreso Panamericano de Ingeniería Oceánica.....	2
Décimo Congreso de Enseñanza de Ingeniería.....	3
Primer Congreso Panamericano de Energía.....	3
Segunda Conferencia Nacional de Alternativas Renovables de Energía.....	4
Quinto Congreso Panamericano de Ingeniería Económica y de Costos.....	4
Segundo Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental.....	5
DECLARACION DE SAN JUAN DE UPADI-82.....	6
Conclusiones y Recomendaciones de los Congresos	
Primer Congreso Panamericano de Ingeniería Civil.....	8
Segundo Congreso Panamericano de Ingeniería Oceánica.....	13
Décimo Congreso de Enseñanza de Ingeniería.....	16
Primer Congreso Panamericano de Energía.....	20
Segunda Conferencia Nacional de Alternativas Renovables de Energía.....	20
Quinto Congreso Panamericano de Ingeniería Económica y de Costos.....	32
Segundo Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental.....	37

DECIMOSEPTIMA CONVENCION DE LA UNION PANAMERICANA DE
ASOCIACIONES DE INGENIEROS (UPADI-82)

Autoridades de la Convención

Presidente de UPADI	Ing. Pablo R. Gorostiaga	Argentina
Presidente del CIAPR	Ing. José Ojeda	Puerto Rico

Comité Organizador de UPADI-82

Presidente	Ing. Guillermo Godreau	Puerto Rico
Vicepresidente y Tesorero	Ing. Pedro J. Ortiz, Jr.	Puerto Rico
Secretario	Ing. Denjiro Rivera	Puerto Rico
Director Técnico	Dr. Juan A. Bonnet, Jr.	Puerto Rico
Asistente Especial del Presidente	Ing. David Berrocal	Puerto Rico
Director Administrativo	Lcdo. Angel López Hidalgo	Puerto Rico

MESA DIRECTIVA DE LAS SESIONES TECNICASDirector General Congresos Técnicos

Dr. Juan A. Bonnet, Jr.

Puerto Rico

Primer Congreso Panamericano de Ingeniería CivilPresidente Honorario

Ing. José A. Fernández Ordóñez

España

Presidente	Ing. Enrique Ruiz	Puerto Rico
Vicepresidente	Ing. Jorge Seismarella	Argentina
Secretario	Dr. Hermenegildo Ortiz	Puerto Rico
Relator General	Dr. Samuel Díaz	Puerto Rico
Vocales	Ing. Félix García	Puerto Rico
	Dr. Leandro Rodríguez	Puerto Rico

Segundo Congreso Panamericano de Ingeniería OceánicaPresidente Honorario

Ing. Mauricio Porráz

Mexico

Presidente	Ing. Fernando Pérez Bracetti	Puerto Rico
Vicepresidente	Dr. Julio G. Giannotti	Argentina
Secretario	Dr. Donald Sasscer	Puerto Rico
Relator General	Ing. Carlos García Troche	Puerto Rico
Vocales	Ing. Angel R. Rivera Rodríguez	Puerto Rico
	Ing. Modesto Roubert	Puerto Rico
	Ing. Gilberto A. Vélez	Puerto Rico
	Sr. Frank Torres	Puerto Rico

Décimo Congreso de Enseñanza de Ingeniería

<u>Presidente Honorario</u>		
	Ing. José A. Toledo	Puerto Rico
Presidente	Ing. William H. Puig	Puerto Rico
Vicepresidente	Ing. Miguel A. Yacarola	Argentina
Vice Presidencia	Ing. Rodrigo Flores	Chile
Secretario	Ing. Omar Ferrer	Puerto Rico
Relator General	Ing. Vladimir Yackovlev	Venezuela
Vocales	Ing. Merton Barry	E.U.A.
	Ing. Octavio Castanhede	Brazil

Primer Congreso Panamericano de Energía

<u>Presidente Honorario</u>		
	Ing. Humberto Calderón Berti	Venezuela
Presidente	Ing. Julio Negroni	Puerto Rico
Vicepresidente	Dr. Erich Farber	E.U.A.
Secretario	Ing. Rafael Orraca	Puerto Rico
Relator General	Ing. Jorge El Koury	Puerto Rico
Vocales	Ing. Francisco Gutiérrez	Venezuela

Segunda Conferencia Nacional de Alternativas Renovables de Energía

<u>Presidente Honorario</u>		
	Dr. Juan A. Bonnet, Jr.	Puerto Rico
Presidente	Ing. Pedro A. Sarkis	Puerto Rico
Vicepresidente	Dr. Erich Farber	E.U.A.
Secretario	Dr. Modesto Iriarte, Jr.	Puerto Rico
Relator General	Ing. Jorge El Koury	Puerto Rico
Vocales	Ing. Francisco Gutiérrez	Venezuela
	Dr. Kenneth Soderstrom	Puerto Rico
	Dr. Peter Kezios	E.U.A.

Quinto Congreso Panamericano de Ingeniería Económica y de Costos

<u>Presidente Honorario</u>		
	Ing. José Luis Castillo Tufiño	México
Presidente	Ing. José A. Fernández	Puerto Rico
Vicepresidente	Ing. Alfred L. Dellon	E.U.A.
Secretario	Ing. Waldemar Carmona González	Puerto Rico
Relator General	Ing. Miguel R. Vélez	Puerto Rico
Vocales	Ing. Francisco Sanfiorenzo	Puerto Rico
	Ing. Bruno E. Tenze	El Salvador
	Ing. H. Hirshfield	Brazil

Segundo Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental

Presidente Honorario

Ing. Vladimir Yackovlev

Venezuela

Presidente Ing. Rafael Cruz Pérez Puerto Rico

Vicepresidentes

Secretario Ing. María M. Casú de Cruz Puerto Rico

Relator General Ing. Carl Axel P. Soderberg Puerto Rico

Vocales Ing. Carlos Bassat Puerto Rico

Comité Foro Libre

Presidenta Ing. Elizabeth Vescovacci Puerto Rico

Vicepresidenta Ing. Carmen González Puerto Rico

Secretaria Ing. Linda Vélez Puerto Rico

Relatora General Ing. Edith Vázquez Puerto Rico

Vocales Ing. Eila Nazario Puerto Rico

Ing. Zaida Pérez Puerto Rico

Ing. Eillen Walls Puerto Rico

Ing. Alma Rosas Puerto Rico

DECLARACION DE SAN JUAN DE PUERTO RICOUPADI-82LA INGENIERIA
PIEDRA ANGULAR DEL DESARROLLO

Cada día es más acentuada la creciente aspiración del hombre en alcanzar el bienestar, la justicia social y la distribución equitativa de las riquezas. En estos legítimos objetivos, la Ingeniería ha desempeñado un papel de relevancia cuando participa con actitud diligente en el desarrollo de todos los procesos de producción y de servicios.

La historia es testigo de que la Ingeniería ha estado siempre presente en los procesos de producción cuando sus profesionales se dedican a investigar, proyectar, construir, operar, mantener y conservar, tanto sus obras de infraestructura general y las plantas industriales como el entorno natural. Así también, en esta tarea, el Ingeniero crea métodos y procesos, organiza y, paralelamente perfecciona, equipos y máquinas que con nuevas tecnologías incrementan la producción y la productividad.

Los últimos decenios han llevado a que una gran parte de la población se encauce hacia labores de servicio cuando la producción y la productividad alcanzan niveles aceptables. Por esta razón, la Ingeniería también ha ocupado el lugar que le corresponde colaborando con el sector -servicios, al crear metodologías, sistemas y organizaciones que permiten optimizar las tareas económicas, administrativas e informáticas.

De esta manera, la Ingeniería coayuda a la creación de empleos, asimismo logra que las necesidades de alimentación, salud, educación, esparcimiento y bienestar general sean satisfechas con la máxima eficiencia.

Lo anterior no sería posible alcanzarlo si la Ingeniería no partiera y participara en la dinámica de la educación formando constantemente cuadros de educadores, actualizando programas docentes e incorporando, en estas tareas, el conocimiento tecnológico que va surgiendo.

Los Ingenieros que integramos la XVII Convención de UPADI '82, reunidos en San Juan de Puerto Rico, declaramos: Que sólo concebimos el progreso en paz, libertad y justicia para todos los hombres. De este modo, los hombres pueden así elegir sus instituciones y su estilo de vida dentro de un marco estimulante y respetuoso de las relaciones internacionales. Nuestra profesión es eminentemente creativa y dinámica y conscientes de su enorme potencial, somos

solidarios con el respeto al ámbito que garantice la liberación del hombre de todo sometimiento indigno. Por tanto, nos sabemos éticamente obligados a poner nuestra profesión al servicio de estos ideales superiores.

En consecuencia, estando nuestra profesión presente en forma directa en todo lo que se relaciona con el quehacer y bienestar del hombre, continúa y continuará, la Ingeniería, siendo "LA PIEDRA ANGULAR DEL DESARROLLO DE LOS PUEBLOS".

Dada hoy día 6 de agosto de 1982 en San Juan de Puerto Rico.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

PRIMER CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA CIVIL

La Ingeniería Civil en el Desarrollo de Asentamientos Urbanos

El acelerado crecimiento poblacional de nuestros países ha creado presiones extremas sobre las áreas urbanas existentes.

La manifestación principal de esta condición la representan las continuas expansiones desordenadas del ámbito urbano. En la medida que los pueblos puedan controlar y regular este crecimiento, será la calidad de vida que obtengan, dado los exiguos recursos económicos disponibles para resolver el problema.

El crecimiento desordenado crea problemas en la infraestructura haciéndola insuficiente y requiriendo una expansión continua para poder satisfacer la creciente demanda. La planificación del crecimiento es pues imperativo. Se debe tomar en consideración los sistemas de transportación, los sistemas estructurales con énfasis en la seguridad, la hidrología e hidráulica del área en crecimiento y la disposición de residuales líquidos.

He aquí la importancia de la Ingeniería en el Desarrollo de Asentamientos Urbanos.

Planificación

Considerando:

- C.1 El rápido y acelerado crecimiento que se observa en el continente americano, especialmente en los países en vías de desarrollo, la ingeniería debe jugar un papel determinante en la solución de los problemas urbanos y el desarrollo de las estructuras y de los sistemas de infraestructura que genera dicho crecimiento.

Recomendamos:

- R.1 Implementen enfoques innovativos e imaginativos para solucionar los graves problemas de viviendas en áreas urbanas receptoras de migrantes de bajos ingresos intensificando los programas de investigación, tomando en consideración los aspectos sociales, económicos y culturales de los distintos países. Establecer mecanismos de enlace para la disseminación de los estudios a países con problemas de vivienda similares.
- R.2 Los gobiernos realicen esfuerzos vigorosos para promover la participación ciudadana en la solución de sus problemas y estimular el desarrollo de una industria privada de la construcción vigorosa y activa.
- R.3 Se debe reevaluar la aplicabilidad y viabilidad de los programas de ayuda mutua y esfuerzo propio en áreas urbanas densas y examinar alternativas de construcción de viviendas totalmente industrializadas en densidades relativamente más altas para lograr una mejor utilización del terreno urbano.
- R.4 Se fomente la aplicación de nuevas metodologías de planificación que permitan la preparación de escenarios alternos para futuros desarrollos urbanos, la articulación de estrategias a largo plazo, el establecimiento de sistemas de información e inventarios de los recursos disponibles, las estructuras e infraestructuras existentes mediante el uso de sistemas cartográficos asistidos por computadora.

Estructuras y Mecánica de Suelos

Considerando que:

- C.1 Los niveles de cargas son factores determinantes en el diseño sismoresistente de estructuras.
- C.2 En países donde se requiera proveer niveles de carga mayores que los actuales y a la vez mantener los costos de construcción bajo control, será necesario recurrir al diseño dúctil siguiendo como base las recomendaciones incluidas en el apéndice A del Código del Instituto Americano de Hormigón 318-77 u otros códigos modelos similares y modificar y complementar, según las condiciones particulares de cada país. Es importante el uso de las microcomputadoras para facilitar la incorporación de los requisitos de los códigos de construcción en el diseño de estructuras seguras y económicas.
- C.3 Existe metodología para realizar estudios de impacto sísmico en zonas de características geológicas especiales. Es importante incorporar los resultados de este tipo de estudio en la zonificación de los asentamientos urbanos.
- C.4 La incorporación de estudios de zonas geológicas kárticas es de especial importancia para poder desarrollar mapas de riesgo de colapso superficial de rugosidad y de riesgo de contaminación de los acuíferos subterráneos.
- C.5 La necesidad de utilizar materiales de construcción locales en la construcción es un medio de reducir los costos.
- C.6 Existen sistemas de construcción industrializados que tienen como objetivo lograr un máximo grado de industrialización manteniendo flexibilidad arquitectónica, construcción simple y poco costosa, de esta forma obteniéndose los beneficios de la construcción prefabricada y la convencional.
- C.7 Es importante la utilización de mano de obra y materiales locales en las construcciones de tecnología avanzada como medio de reducir los costos y a la vez lograr una transferencia de tecnología de países industrializados hacia otros en desarrollo.

- C.8 En la mayoría de nuestros países transitan vehículos con pesos mayores a los utilizados como criterio para el diseño de puentes.

Recomendamos:

- R.1 Al establecer los niveles de fuerza para el diseño sismoresistente de estructura deberán considerarse las características especiales de los mismos y establecer un balance adecuado entre la inversión inicial y los costos de reparación a corto y largo plazo. Que el establecimiento de los niveles de fuerza deben estar atados a requisitos para el diseño dúctil de las estructuras, de esta forma garantizándose que las presunciones utilizadas al establecerse las cargas puedan conseguirse en la práctica. Limitar el nivel de ductilidad para los eventos más probables y estudiar las características particulares del mismo evento.
- R.2 Se enfatiza la enseñanza continuada en el uso de computadoras para el análisis y diseño de estructuras.
- R.3 Se realice el estudio de zonas urbanas con características geológicas especiales a fin de incorporar sus resultados en el reglamento de zonificación incluyendo mapas de riesgo de colapso superficial, rugosidad y contaminación de acuíferos subterráneos.
- R.4 Que se enfatize la utilización de materiales de construcción locales en la construcción de obras de ingeniería civil.
- R.5 Que se realicen estudios individuales y detallados de los puentes tomando en consideración los esfuerzos máximos, frecuencia de sobrecargas, materiales, grado de deterioro y cualquier otro factor que se considere importante, a fin de asegurar que el efecto de sobrecargas causadas por los camiones modernos no tengan efectos catastróficos en los mismos.

Elemento de Transportación

Considerando:

- C.1 Que los ingenieros del continente americano reconocen que históricamente la transportación ha sido y continuará siendo un elemento predominante en el desarrollo y crecimiento de los asentamientos urbanos; que la transportación, como la mayoría de las ramas de la ingeniería continuará nutriéndose de modernas técnicas interdisciplinarias y procedimientos para la toma de decisiones, instrumentación, y administración de sistemas aéreos, acuáticos y terrestres para el transporte de personas y bienes.

Elemento de Transportación:

Recomendamos que:

- R.1 Se promueva y divulgue, a través de las Asociaciones de Ingenieros afiliadas a UPADI, los conocimientos, el desarrollo, la investigación y la nueva utilización de todos los conceptos, procedimientos y técnicas interdisciplinarias aplicables a la rama de la transportación, para que la misma continúe sirviendo su vital función como elemento predominante en el desarrollo de los asentamientos urbanos del continente americano.

Hidráulica e Hidrología:

Considerando:

- C.1 Los recursos hídricos son base fundamental en el desarrollo y bienestar de los pueblos. La disponibilidad del recurso va a tener con las necesidades dictadas por el crecimiento acelerado de los asentamientos urbanos. La sustentación de estos responde al insumo de las actividades industriales y agrícolas, las cuales, a su vez, dependen principalmente de la eficiencia con que se evalúen y desarrollen los recursos de agua.

Recomendamos:

- R.1 Se desarrollen métodos efectivos para la estimación de la disponibilidad del agua superficial, sustentados por la utilización de modelos hidrológicos. De esta forma se puede determinar la cantidad real del recurso de agua disponible para el desarrollo de los asentamientos urbanos.
- R.2 Se deben realizar en el continente americano investigaciones dirigidas a evaluar la efectividad de modelos matemáticos para la estimación de tiempos de recarga de acuíferos, desarrollados en otros países. En la utilización de estos modelos se debe evaluar la similitud hidrológica-hidráulica de dichas cuencas en lo que concierne al área de estudio donde se planifique utilizar el mismo.
- R.3 Se deben evaluar los esfuerzos realizados por otros países en el desarrollo hidráulico, de forma tal que se puedan aprovechar sus experiencias positivas en la aplicación de las teorías hidráulicas en el desarrollo de los asentamientos urbanos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

SEGUNDO CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA OCEANICA Y SEMINARIO DE INGENIERIA COSTERA

Este segundo Congreso de Ingeniería Oceánica y Seminario de Ingeniería Costera ha logrado mantener lazos de comunicación y cooperación existentes entre los ingenieros de estas disciplinas a nivel intercontinental. La participación, una vez más, de distinguidos ingenieros de España, demuestra que se mantiene firme el asentamiento en Europa que ya se había logrado en el primer Congreso celebrado en México. No obstante, se reconocen debilidades y deficiencias que es preciso corregir para lograr los objetivos de intercambio de experiencias, esfuerzo de cooperación, comprensión y coordinación que permearon el anterior Congreso.

Las fallas y deficiencias tienen que ver con la aparente inercia que demuestran muchos países hermanos para presentar sus problemas técnicos más frustrantes antes los Congresos de UPADI. También tienen que ver con la dificultad de lograr atraer una mayor cantidad de presentaciones y que aquellas previamente acordadas y programadas se cumplan. Igualmente existe preocupación por lograr una mayor asistencia a este congreso y por viabilizar los medios de que cada asistente regrese a su país con un cúmulo de la información técnica discutida. Finalmente, existe preocupación por mantener una fuerte vinculación entre los individuos interesados en ingeniería oceánica y costera dentro de UPADI y por mantener la continuidad de la comunicación en el período entre fechas de cada congreso.

Las siguientes recomendaciones generales tienen el propósito de corregir las deficiencias existentes:

- R.1 Promover la participación de personas e instituciones con necesidades para que, presentado en este Congreso sus problemas relacionados con la ingeniería costera y oceánica, puedan obtener un mejor enfoque de los mismos a través del intercambio de ideas con personas e instituciones afines.
- R.2 Que se responsabilice al Comité UPADI de Ingeniería Oceánica con la tarea de emitir un boletín trimestral para ser distribuido entre los miembros interesados de las Asociaciones agrupadas en UPADI. La distribución específica se haría en la siguiente forma:
 - a. En aquellos países donde existe un Comité Nacional de Ingeniería Oceánica de UPADI, este Comité sería el responsable de distribuir el boletín entre los interesados.

- b. En aquellos países donde no existe Comité Nacional de Ingeniería Oceánica de UPADI, se seleccionará una persona o institución, la cual será responsable de distribuir el boletín entre los interesados.
- R.3 A los fines de lograr mayor eficiencia en la realización del próximo Congreso, se recomienda que se tenga en consideración la fecha de otras reuniones de naturaleza parecida; tales como: la Quinta Asamblea de ECOR* el 1 de octubre de 1984, en Buenos Aires, Argentina.
- R.4 Que en el próximo Congreso de Ingeniería Oceánica se incluyeran aquellas materias de ingeniería naval que están relacionadas con la ingeniería oceánica.
- R.5 Que el Comité UPADI de Ingeniería Oceánica se responsabilice de que las instituciones o individuos que representan para UPADI la Ingeniería Oceánica y Costera en cada nación, cumplan los siguientes objetivos:
- a. Que promociónen el congreso.
 - b. Que indentifiquen los expertos en las diversas especialidades del Congreso y coordinen con ellos la preparación de ponencias.
 - c. Que den seguimiento del contacto inicial con estos expertos para garantizar la continuidad y la presentación en el congreso de las ponencias coordinadas previamente.
 - d. Que difundan en periódicos y revistas los trabajos presentados en los Congresos.
- R.6 Que se responsabilice a las instituciones y representantes de ingeniería oceánica de UPADI el difundir los trabajos presentados en los Congresos bi-anales de UPADI a través de los representantes nacionales.
- R.7 Que en los próximos Congresos se publiquen las ponencias y como requisito mínimo se hagan disponible a los asistentes al momento de inscripción.

*ECOR (Engineering Committee on Oceanic Resources)

Finalmente, nuestro Comité formuló la siguiente conclusión y recomendación de las sesiones técnicas:

- R.8 Se reconoce la importancia que están tomando en Iberoamérica las diversas disciplinas de la ingeniería oceánica; tales como estructuras costeras y de costa afuera, nuevos materiales de construcción, métodos avanzados de análisis, diseño y experimentación en laboratorios y a grande escala. Por tanto, es necesario mantener el intercambio de información entre ingenieros, investigadores y académicos de todos los países participantes en este Congreso, función que se recomienda sea promovida por el Comité UPADI de Ingeniería Oceánica.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DECIMO CONGRESO PANAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA

El X Congreso Panamericano de Enseñanza de la Ingeniería se celebró en San Juan, Puerto Rico, dentro del marco de la XVII Convención de UPADI, entre el 1 y el 7 de agosto de 1982.

El Congreso estuvo presidido por una Mesa Directiva Internacional, aprobada por aclamación en la sesión preparatoria de la XVII Convención UPADI, realizada el 1 de agosto de 1982, en el Centro de Convenciones de la ciudad de San Juan.

La Mesa Directiva estuvo integrada de la forma siguiente:

Miembros de Honor:	Ing. José A. Toledo Decano de Ingeniería Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez
Presidente:	Ing. Hiram Puig (Puerto Rico)
Vicepresidentes:	Ing. Miguel A. Yadarola (Argentina) Ing. Rodrigo Flores (Chile)
Relator General:	Dr. Vladimir Yackovlev (Venezuela)
Secretario General:	Ing. Omar Ferrer (Puerto Rico)
Vocales:	Prof. Merton R. Barry (E.U.A.) Ing. Octavio Cantanhede (Brasil) Ing. Antonio Angulo (Colombia)

El X Congreso Panamericano de Enseñanza de Ingeniería celebró un total de 8 sesiones, distribuidas así: una sesión preparatoria, una plenaria inaugural, cuatro sesiones de trabajo, una plenaria final y la sesión de clausura.

En el transcurso de sus cuatro sesiones de trabajo fueron presentadas un total de 22 ponencias, las cuales abordaron temas relacionados con la incorporación de la tecnología didáctica a la formación del ingeniero; la administración de recursos didácticos; las economías de tiempo por la aplicación de medios en la actualización curricular; la optimización de los recursos materiales en los laboratorios de investigación y experimentación; el uso de los medios de la industria en la formación de ingenieros; el diseño de las áreas de instrucción para una mejor utilización de los medios tecnológicos; los medios de la educación continua y la cooperación e intercambio de las instituciones de enseñanza en materia de tecnología educativa.

Además de los trabajos relacionados con estos temas específicos, se presentaron tres trabajos, de tipo conceptual, sobre la formación y el papel del ingeniero como factor fundamental del desarrollo de los países de América.

Oídas y analizadas todas las ponencias presentadas, el X Congreso Panamericano de Enseñanza de la Ingeniería presenta a la XVII Convención de UPADI, conclave de la ingeniería americana, las siguientes conclusiones y recomendaciones.

CONCLUSIONES

C.1 Se reafirma el papel del ingeniero como motor del desarrollo de los pueblos de América, por ser el factor clave en la incorporación de la tecnología al proceso de desarrollo.

C.2 La formación del ingeniero para el futuro debe estar orientada en función del estímulo de la creatividad; de una formación integral como individuo y ciudadano y tomando en cuenta las nuevas realidades de automatización de muchas funciones y procesos de la ingeniería.

C.3 Es conveniente que exista la flexibilidad necesaria, dentro de los currícula y métodos de enseñanza de ingeniería, para permitir que estudiantes docentes de ingeniería puedan ensayar nuevas fórmulas tendientes a incentivar la creatividad del futuro ingeniero, tales como el trabajo en equipos de diseño, contacto directo con la realidad industrial, solución de proyectos reales y otros.

C.4 Dada la necesidad creciente de un enfoque multidisciplinario de la mayoría de los problemas de desarrollo de los pueblos de América, existe una grave preocupación por el contenido humanístico de los currícula de ingeniería, en aras de garantizar una verdadera formación integral del ingeniero.

C.5 La velocidad de generación de nuevos conocimientos tecnológicos, aunado a la rápida obsolescencia de los conocimientos adquiridos por el ingeniero durante sus estudios universitarios, reafirma la necesidad de que el ingeniero tenga acceso a un sistema de educación continua, que le permita mantenerse al corriente de nuevos conocimientos, métodos y procesos, propios de su especialidad.

C.6 Es conveniente que las sociedades profesionales de ingeniería retroalimenten a las instituciones académicas con la realidad de la práctica profesional, a fin de permitir una actualización permanente y dinámica de los currícula de ingeniería.

C.7 Es necesario que las sociedades que agrupan a los profesionales de ingeniería coayuden en la solución de la problemática propia de las instituciones de enseñanza de ingeniería.

C.8 Es necesario que exista un vínculo más estrecho y organizado con la industria a fin de familiarizar al estudiante de ingeniería con algunas técnicas más avanzadas y con las situaciones reales que enfrenta aquella.

C.9 Es preciso distinguir entre el enfoque sistemático y pedagógico de la enseñanza, con apoyo de una serie de ayudas tecnológicas, conocido como tecnología educativa y el instrumental necesario para ello, que constituye el equipo para llevar a la práctica esa tecnología educativa.

C.10 Es conveniente que la adquisición, utilización y operación de los equipos y accesorios necesarios para implantar una nueva tecnología educativa sea visto como un esfuerzo institucional y no como un ejemplo aislado de una cátedra o departamento académico.

C.11 A la luz de las ventajas mostradas por la posible incorporación de nuevas tecnologías educativas, y la consecuente necesidad de revisiones curriculares, se hace imperioso un enfoque racional y sistemático del proceso de diseño curricular.

RECOMENDACIONES

R.1 Que las organizaciones miembros de UPADI estrechen los contactos con las universidades y otras instituciones de Enseñanza de la Ingeniería, a fin de propiciar la formación de ingenieros, acordes con las necesidades de sus países y en concordancia con el estado actual de los conocimientos.

R.2 Que las organizaciones miembros de UPADI propicien y estimulen la participación del vasto caudal de recursos humanos, existentes en las universidades e institutos de investigación, en los estudios y proyectos de ingeniería vinculados con el desarrollo nacional y regional.

R.3 Que las universidades del hemisferio le presten especial atención y estudien enfoques nuevos en la Enseñanza de Ingeniería, a fin de incentivar la creatividad en sus egresados, una formación integral como individuos y su ejercicio como profesionales dentro de una creciente automatización de numerosas funciones.

R.4 Que las organizaciones miembros de UPADI tomen los pasos necesarios para garantizar a los profesionales agrupados en su seno, el acceso a un sistema de educación continua y mejoramiento profesional acorde con las necesidades y de un nivel adecuado.

R.5 Que las organizaciones que agrupan a los profesionales de la ingeniería del Continente, retroalimenten a las instituciones académicas con la realidad de la práctica profesional, permitiendo de esta manera que se realicen los ajustes curriculares necesarios.

R.6 Que las universidades utilicen los datos que le puedan suministrar las organizaciones profesionales de ingenieros, así como sus contactos con la industria, a fin de ajustar el contenido curricular y familiarizar al futuro profesional con las situaciones reales existentes en la industria.

R.7 Que las universidades estudien la incorporación de nuevas tecnologías educativas, como un medio de flexibilizar los estudios de ingeniería, para lo cual deberán realizar este esfuerzo en forma institucional y preparar a sus docentes en el manejo de este nuevo enfoque de la Enseñanza de Ingeniería.

R.8 Que las facultades de ingeniería institucionalicen el proceso de diseño curricular, convirtiéndolo en un proceso racional, sistemático y de verdadero diseño de ingeniería, permitiendo de esta forma cambios curriculares acordes con los requerimientos de la tecnología educativa y de los avances del conocimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

PRIMER CONGRESO PANAMERICANO DE ENERGIA
Y
SEGUNDA CONFERENCIA NACIONAL DE TECNOLOGIAS ENERGETICAS
RENOVABLES

COMITE DE LAS CONFERENCIAS DE ENERGIA DE UPADI-82

El documento a continuación fue redactado entre los directores del Primer Congreso Panamericano de Energía y de la Segunda Conferencia Nacional de Tecnologías Energéticas Renovables y con la ayuda de los siguientes relatores del Congreso de Energía:

Dr. George Samuels

Ing. Diego Mejías

Ing. Luis Pumarada O'Neill

Dr. George T. Pytlinski

Dr. Modesto Iriarte, Jr.

Ing. Rafael Llavina

Ing. José C. Mangual

Ing. Angel M. López

Ing. Jorge M. El Koury

Sr. Lewis Smith

Sr. Salvador Lugo

Ing. David Sánchez

Ing. Mariano Romaguera

Ing. Eila Nazario de Noguerras

Ing. Rolando Lugo Cancio

HALLAZGOS Y OBSERVACIONES

La planificación de los recursos energéticos de un país resulta ser hoy en día un tema que trasciende los límites de la tecnología. La solución del problema energético de cada país no es un problema interno, tiene ramificaciones y factores determinantes a nivel mundial. El problema es complejo, pues envuelve esfuerzos multidisciplinarios y retro-alimentación de la situación económica, política y el impacto al contexto social de las decisiones energéticas.

La metodología utilizada en varios países y en asociaciones internacionales como OLADE fue discutida en varios trabajos presentados. Los objetivos principales siguen siendo la reducción de la energía importada, la sustitución del petróleo por otras fuentes de energía y la conservación y más eficiente utilización de la energía.

Se discutieron también diversos modelos de optimización lineal aplicables a regiones desarrolladas, países en vías de desarrollo y regiones aisladas. Las técnicas de adaptación a cada región son variables, dependientes de las fuentes de energía disponibles o desarrollables, pero los programas de desarrollo pueden ser adaptados o modificados para diferentes variables de desarrollo económico y condiciones sociales y culturales.

El problema de la región del Caribe fue objeto de análisis en varias de las ponencias. El consenso es que cada país tiene que desarrollar su propia estrategia particular enfatizando la utilización de las fuentes autóctonas disponibles. Se señalaron los problemas de aceptación social, de incompatibilidad entre patrones de desarrollo industrial y los requerimientos que impone el desarrollo de algunas fuentes. Se ha señalado la necesidad de ordenar y disponer de la información obtenida y de los servicios que algunas instituciones han creado para esos fines. Se recomienda que UPADI labore en la creación de un sistema de información energética que propicie el flujo de información relevante entre las naciones de este hemisferio y que se esfuerce en fomentar la necesidad que tiene cada país en desarrollar una estrategia nacional para la utilización de sus fuentes autóctonas de energía renovable. Se recomienda también que UPADI se envuelva en la investigación para cuantificar los recursos energéticos del planeta tierra.

Se examinó también el efecto del cambio en el desarrollo económico sobre los aspectos sociales y ambientales de cada país. Los problemas concomitantes de densidad poblacional y sus necesidades de mejoramiento en la salud pública requieren cuidadosa consideración en la planificación energética. Esto a su vez amplía el campo de acción del ingeniero y su formación académica.

De interés resultó también la exposición de los programas del Banco de Desarrollo del Caribe y de las Naciones Unidas en el desarrollo de soluciones energéticas aplicables a las naciones pequeñas del área con problemas energéticos muy particulares y recursos limitados para el desarrollo.

SESIONES TECNICAS DE FUENTES DE ENERGIA Y RECOMENDACIONES

- A. Biomasa
- B. Planificación y Estudios Económicos
- C. Solar
- D. Energía Eólica
- E. Conversión de Energía Térmica del Océano (CETO)
- F. Hidrología y Energía Convencional
- G. Conservación de Energía
- H. Ponencias Nacionales

A. Biomasa

La biomasa tiene una gran importancia en la actualidad porque:

- (1) Incluye un gran número de alternativas que son comercialmente viables ya o próximas a tal viabilidad.
- (2) Es una fuente renovable de energía que utiliza mayormente recursos nativos.
- (3) Puede ayudar a solucionar los problemas de ingresos y empleo estacional y desempleo en las zonas rurales donde esta condición es aguda.
- (4) Simultáneamente puede ayudar a reducir problemas ambientales.
- (5) Incluye alternativas de diferentes escalas de generación, desde las apropiadas para pequeños agricultores hasta las grandes operaciones agro-industriales.

Ahora bien, la deseabilidad y viabilidad de una alternativa específica para un país en particular depende en alto grado de factores y circunstancias locales. Además, al

envolver la participación de agricultores de pocos recursos, muchas veces la implementación de conceptos nuevos se atrasa por razones financieras. También, dichas alternativas a menudo tienen un impacto mayor sobre aspectos económicos y sociales de la comunidad, comparado con otras clases de alternativas. Y por último, debido a las múltiples disciplinas envueltas, las alternativas de la biomasa son especialmente perjudicadas por los impedimentos a la comunicación sobre la transferencia de la tecnología entre diferentes países y aún dentro del mismo país.

Por lo tanto, el Congreso de Energía recomienda:

- R.1 que se de una máxima prioridad a la biomasa frente a las alternativas del petróleo, tanto en técnicas de política pública y presupuestaria como de difusión de información y tecnología;
- R.2 que se establezcan algunos institutos regionales de biomasa a través del nuevo mundo para acelerar la investigación y desarrollo de esta alternativa;
- R.3 que OLADE* emprenda un estudio de como estructurar y organizar mejor los incentivos y programas de orientación para los agricultores con miras especiales a los programas de California y Hawaii;
- R.4 que los estudios sobre la implementación de las alternativas biomásicas tomen en cuenta factores tales como su impacto sobre el empleo, la distribución de los ingresos, la tenencia y precio del terreno, la producción de alimentos, la balanza de pagos y el balance energético.

B. Planificación y Estudios Económicos

Se hace imprescindible en esta era en que vivimos el desarrollo de una minuciosa planificación tanto en el aspecto técnico como económico de los recursos energéticos disponibles. La incertidumbre en cuanto a la existencia y costo de éstos hoy en día enfatiza la necesidad de que se analicen detenidamente. Por lo tanto, el Congreso de Energía recomienda:

- R.5 que se le de mayor divulgación a las metodologías existentes sobre planificación energética.
- R.6 que se evalúe la efectividad en la fase de implementación de los planes energéticos.

*Organización Latinoamericana de Energía

C. Solar

En esta sección se presentaron distintas tecnologías para la utilización de energía solar, tales como:

Lagunas Solares

Bombeo de Agua

Colectores Solares para Aire Acondicionado por Sistema de Absorción

Calentador de Agua Solar de Ventana

Celdas Fotovoltaicas

Sistemas Híbridos de Energía Eólica y Solar

Se discutieron en estas áreas tanto los aspectos de ingeniería física y potencial de comercialización de las mismas.

Las recomendaciones de este Congreso son:

- R.7 Es necesario evaluar las tecnologías arriba mencionadas de acuerdo a las necesidades económicas y geográficas.
- R.8 Recomendamos que UPADI se convierta en agente catalítico para promover el uso de celdas fotovoltaicas y en especial ofrecer el uso en escala mayor en regiones aisladas. Esto se lograría a través de organizaciones regionales e internacionales para garantizar la compra en gran escala de celdas fotovoltaicas de forma que se pueda abaratar su costo y hacerlo viable a países en desarrollo.
- R.9 Las necesidades de entrenamiento de la tecnología de la energía solar existente en los Estados Unidos deben extenderse a Latinoamérica y muy en especial la región del Caribe.

D. Energía Eólica

El potencial de la energía del viento cobra mayor significado cada día en resolver la crisis energética. Como fuente renovable su mayor uso es en la generación de energía eléctrica, sistemas de irrigación y propulsión en sistemas de transporte.

La limitación mayor es la falta de datos históricos disponibles para determinar la viabilidad económica de este potencial.

R.10 La recomendación de este Congreso es el desarrollar estaciones de recopilación de datos de Energía Eólica que puedan recoger la información pertinente para que los futuros proyectos de energía puedan lograr una mejor planificación.

E. Conversión de Energía Térmica de Océano (CETO)

La Conversión de Energía Térmica de Océano es un sistema que hace factible el uso de la energía solar acumulada en el mar con diferenciales en temperatura entre la superficie y profundidades mayores a 1000 metros en el mar. De acuerdo a las investigaciones realizadas y presentadas en este Congreso se recomienda lo siguiente:

R.11 Continuar las investigaciones necesarias de la bio-incrustación (bio-fouling) en los efectos de CETO ampliando los estudios en los intercambios de calor y en la tubería de agua fría.

R.12 Adelantar los estudios necesarios para determinar la viabilidad de la utilización de la energía de las olas del mar en los países de extenso litoral marítimo.

F. Hydrología y Energía Convencional

Los trabajos presentados expusieron las ventajas sociales, económicas y ecológicas que ofrecen a los países en desarrollo.

Recomendamos:

R.13 Se deben diseñar prototipos de centrales hidroeléctricas pequeñas adaptables a las necesidades de las comunidades rurales aisladas de la red eléctrica existente.

A continuación las recomendaciones relacionadas con la energía convencional.

R.14 Plantear una transformación de la estructura económica del continente americano que cuantifique el cambio del valor energético de producción de los productos importados y exportados en la última década.

R.15 Utilizar organizaciones regionales de energía como la OLADE, a fin de evaluar los balances energéticos, de donde pueda derivarse suficiente información para ubicar los niveles de utilización de crudos no convencionales.

R.16 Considerar una porción de los crudos pesados dentro de un sistema de interacción regional mediante acuerdos para la comercialización y el intercambio. Obviamente este punto comprende acciones de estados y empresas estatales.

R.17 Impulsar investigación que conduzca a la utilización como elemento de apoyo el crudo pesado para la fase inicial en los programas de desarrollo de otras energías, a fin de lograr a largo plazo el establecimiento de fuentes energéticas distintas del petróleo, para aquellos países de menor desarrollo relativo.

R.18 Impulsar la cooperación entre los países para lograr financiamiento a largo plazo en el desarrollo de programas estrictamente de recuperación energética.

R.19 Crear el "Fondo Latinoamericano de Recursos Humanos de Energía", con lo cual se lograría un apoyo continuo en la asistencia técnica para cada proyecto en los países latinoamericanos.

G. Conservación de Energía

Se presentaron trabajos sobre la adaptación de las circunstancias locales a los programas de conservación de energía que se llevan a cabo en un Sistema Universitario, mejorar la eficiencia en sistemas de transmisión de energía y el uso de vehículos eléctricos para la transportación colectiva urbana. Se enfatiza en las técnicas de conservación de energía como un mecanismo real, disponible que tienen los países especialmente aquellos en desarrollo para resolver sus problemas energéticos.

R.20 Se recomienda que UPADI y asociaciones afines tomen una posición más activa en crear conciencia de la importancia del uso racional de la energía.

R.21 También impulsar que se desarrollen y se lleven a cabo programas de conservación de energía con el fin de que los países logren un uso más eficiente de los recursos energéticos disponibles.

H. Ponencias Nacionales

Se presentaron cinco ponencias nacionales correspondientes a Argentina, Costa Rica, Puerto Rico, Venezuela y Brasil.

La ponencia de Argentina describe la evolución del desarrollo energético en ese país. Esto se basa en una combinación de proyectos hidroeléctricos y nucleares, sin descartar las centrales de petróleo. Se describió el

desarrollo de la tecnología nuclear propia, desarrollada por Argentina en base a reactores de agua pesada y combustible natural debidamente comprobado en proyectos como Atucha, actualmente en operación.

La ponencia de Costa Rica expuso un esfuerzo realizado en la construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas en base de diseños y fabricación nacionales. Se destacó la necesidad de desarrollar estas técnicas para la sustitución de importaciones y como puede ser realizada aún en países de limitada extensión territorial y poblacional.

Puerto Rico expuso la problemática de la sustitución del petróleo en un sistema de alta densidad de carga, donde no existen fuentes alternas que pueda inmediatamente reemplazarlo. Se destacó la importancia de la conservación de energía como medida de impacto inmediato y los planes de largo alcance para sustituir en parte la producción en base de petróleo por unidades de carbón mineral.

Brasil presentó un programa de sustitución de petróleo por diferentes medios, principalmente energía hidroeléctrica, nuclear y biomasa. Sin embargo, Brasil no ha descartado la producción de hidrocarburos y ha tenido éxito al aumentar su producción en años recientes.

Sin embargo, el programa ha tenido sus dificultades últimamente debido a que los estimados de crecimiento no se han alcanzado. Esto ha afectado el programa nuclear.

La ponencia nacional de Venezuela destaca el papel de UPADI en promover la cooperación energética en la región latinoamericana. Se señala que el problema de los países no productores de petróleo no es sólo de reducción de importaciones de combustibles sino también de equipos y maquinarias, las cuales en ocasiones pueden exceder el costo de las importaciones de petróleo. Se recomienda la adopción de técnicas de fabricación de equipo y la cooperación entre las naciones en vías de desarrollo a tales efectos.

Además de las ponencias nacionales se presentó un trabajo del Dr. Marcelo Alonso sobre el estado del desarrollo de la energía nuclear en el Hemisferio Occidental y otro trabajo del Departamento de Energía de los Estados Unidos sobre su programa de desarrollo de la energía solar.

RECOPIACION DE RECOMENDACIONES

A. Biomasa

R.1 Que se de una máxima prioridad a la biomasa dentro de las alternativas al petróleo, tanto en términos de política pública y presupuestaria como de difusión de información y tecnología.

R.2 Que se establezcan algunos institutos regionales de biomasa a través del Nuevo Mundo para acelerar la investigación y desarrollo de esta alternativa.

R.3 Que OLADE emprenda un estudio para estructurar y organizar mejor los incentivos y programas de California y Hawaii.

R.4 Que los estudios sobre la implementación de las alternativas biomásicas tomen en cuenta factores tales como su impacto sobre el empleo, la distribución de los ingresos, la tenencia y precios del terreno, la producción de alimentos y finalmente la balanza de pagos y el balance energético.

B. Planificación y Estudios Económicos:

R.5 Que se le dé mayor divulgación a las metodologías existentes sobre la planificación energética.

R.6 Que se evalúe la efectividad en la fase de implementación de los planes energéticos.

C. Solar:

R.7 Es necesario evaluar las tecnologías solares existentes de acuerdo a las necesidades económicas y geográficas. Se le debe dar atención prioritaria a la comercialización de la tecnología seleccionada anteriormente para estimular el desarrollo económico e industrial.

R.8 Que UPADI se convierta en agente catalítico para promover el uso de celdas fotovoltaicas y en especial apoyar el uso en gran escala en regiones aisladas. Esto se lograría a través de organizaciones regionales para garantizar la compra en gran escala de celdas fotovoltaicas de forma que se pueda abaratar su costo y hacerlo aceptable a países en desarrollo.

R.9 Las necesidades de entrenamiento de la tecnología de la energía solar existente en los Estados Unidos deben extenderse a Latinoamérica y muy en especial a la Región del Caribe.

D. Energía Eólica:

R.10 Que se desarrollen estaciones de recopilación de datos que puedan recoger la información pertinente. Esto permitiría que los futuros proyectos de energía del viento tengan disponible una mejor información para su planificación.

E. Conversión de Energía Térmica del Océano (CETO)

R.11 Continuar las investigaciones necesarias de la bio-incrustación (bio-fouling) en los efectos de CETO ampliando los estudios en los intercambiadores de calor y en la tubería de agua fría.

R.12 Que se continúen los estudios necesarios para determinar el valor económico de la utilización de la energía en las olas del mar en países de extenso litoral marítimo.

F. Hidrología y Energía Convencional:

R.13 Se deben diseñar prototipos de centrales hidroeléctricas pequeñas adaptables a las necesidades de las comunidades rurales aisladas de la red eléctrica existente.

R.14 Plantear una transformación de la estructura económica del continente americano que cuantifique el cambio del valor energético en la producción de los productos importados y exportados en la última década.

R.15 Utilizar organizaciones regionales de energía como la OLADE, a fin de evaluar los balances energéticos de donde pueda derivarse la información requerida para ubicar los niveles de utilización de crudos no convencionales.

R.16 Considerar una porción de los crudos pesados dentro de un sistema de interacción regional mediante acuerdos para la comercialización y el intercambio. Obviamente este punto comprende acciones de estados y empresas estatales.

R.17 Impulsar la investigación que conduzca a la utilización como elemento de apoyo el crudo pesado para la fase inicial en los programas de desarrollo de otras energías, a fin de lograr a largo plazo el establecimiento de fuentes energéticas distintas del petróleo, para aquellos países de menor desarrollo relativo.

R.18 Impulsar la cooperación entre los países para lograr financiamiento a largo plazo en el desarrollo de programas estrictamente de recuperación energética.

R.19 Crear el "fondo latinoamericano de recursos humanos de energía" para lograr un apoyo continuado de asistencia técnica a los proyectos en los países latinoamericanos.

G. Conservación de Energía:

Se recomienda que:

R.20 UPADI y demás asociaciones afines tomen una posición más activa en crear conciencia de la importancia del uso racional de la energía.

R.21 Se implementen programas de conservación de energía con el fin de que los países logren un uso más eficiente de los recursos energéticos disponibles.

RECOMENDACIONES ADICIONALES POR EL CONGRESO DE ENERGIA

R.22 En vista de la enorme importancia que reviste este tipo de actividad se recomienda la institucionalización del Congreso Panamericano de Energía y se propone de manera concreta, su realización dentro de dos años en cualquier país miembro. Tal país pudiera ser escogido entre los que puedan ser anfitriones para esa fecha de acuerdo a las normas ya establecidas por la comisión de energía de UPADI.

R.23 Establecer entre el Comité de Energía de UPADI, con la participación de la O.P.R.M., vínculos institucionales con la OLADE, a fin de coordinar los esfuerzos de los ingenieros de las Américas en favor de las metas del programa latinoamericano de energía, especialmente en la promoción del desarrollo de la capacidad tecnológica local y la sustitución de las importaciones de equipo y otros insumos energéticos.

R.24 Dado el impacto que causa el enorme costo de los combustibles fósiles y el creciente endeudamiento a que tienen que someterse los países pobres del área para cubrir sus necesidades energéticas, recomendamos a las instituciones financieras y a la administración de los programas bilaterales de ayuda regional el poner énfasis especial en este aspecto aplicando la más alta prioridad al desarrollo de alternativas energéticas.

R.25 Se recomienda que UPADI contribuya a la difusión de los patrones de desarrollo energético de los diferentes países presentados ante éste para que sirvan de modelo de experiencias de otras naciones con las necesarias adaptaciones de tamaño, población, disponibilidad de recursos y factores sociales, culturales y ambientales.

R.26 En especial se recomienda la experiencia de Costa Rica en el diseño y construcción de unidades hidroeléctricas pequeñas como un ejemplo de como pueden conseguirse estos objetivos aún en medio de recursos técnicos y económicos limitados.

R.27 Se recomienda también la utilización de los recursos de biomasa de cada país como un factor importante del desarrollo a corto plazo.

RECONOCIMIENTO

Los Comités de los Congresos de Energía (1er Congreso Panamericano de Energía y 2da. Conferencia Nacional de Tecnologías Energéticas Renovables) desean expresar el agradecimiento al Comité Organizador y al Presidente del Comité de Congresos Técnicos de UPADI-82, Dr. Juan A. Bonnet, Jr., la selección con que hemos sido honrados. También agradecemos al Directorio Internacional de UPADI la aprobación y certificación de la selección hecha por los Directores de UPADI-82.

Queremos hacer reconocimiento a todas las personas que participaron en nuestras sesiones técnicas de Energía, sin las cuales no habiéramos obtenido el éxito logrado. También deseamos expresar nuestras simpatías a los distintos Comités y personal que trabajó en UPADI-82.

Deseamos además destacar la valiosa ayuda recibida del Sr. William Ocasio, Jefe de la Oficina de Planificación y Desarrollo del CEEA y miembro del Comité de Energía de UPADI-82. Finalmente, hacemos debido reconocimiento a los relatores y a los moderadores de cada sesión, los que procedemos a mencionar:

Dr. Alex Alexander	Ing. José Marina
Dr. Juan A. Bonnet, Jr.	Dr. Ronald D. Scott
Dr. George Samuels	Dr. Manuel García Morín
Dr. Amador Cobas	Dr. Jesús A. Sánchez
Dr. Jack F. Werner	Sr. Mariano Romaguera
Dr. Ishrat Usmani	Ing. Angel Sánchez del Río
Dr. Luciano Blanco	Ing. Jaime Escudero
Dr. Erich A. Farber	

El Primer Congreso Panamericano de Energía nombró como su Presidente Honorario al Hon. Humberto Calderón Berti y la Segunda Conferencia Nacional de Tecnología de Energías Renovables escogió como Presidente Honorario al Dr. Juan A. Bonnet, Jr.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

QUINTO CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA ECONOMICA Y DE COSTO

El V Congreso Panamericano de Ingeniería Económica y de Costos comenzó el pasado lunes, 2 de agosto de 1982 en la ciudad de San Juan de Puerto Rico, y clausuró en la noche del jueves, 5 de agosto de 1982.

Se presentaron en este Congreso un total de 40 ponencias de 48 programadas originalmente. Esto se hizo en 8 sesiones de trabajo.

Discutimos los siguientes temas: Energía, inflación, economía, construcciones urbanas, inversión, tecnología, contratación, financiamiento y productividad; en las diversas formas en que éstos se relacionan con la ingeniería económica y de costos.

Presentaron ponencias en el Congreso, representantes de diez países americanos, Argentina, Brasil, Colombia, El Salvador, Trinidad, Perú, Méjico y República Dominicana, los Estados Unidos de Norte América y Puerto Rico.

Los trabajos presentados y discutidos reflejan las siguientes consideraciones y recomendaciones que fueron presentadas y aprobadas en Asamblea celebrada con ese propósito y que contó con la asistencia de un nutrido grupo de ingenieros.

CONSIDERACIONES

RECOMENDACIONES

Inflación y Economía

C-1

La inflación aflige a todos los países americanos y más severamente a los que aún están en etapas de desarrollo. Esto lo convierte en un problema socioeconómico en la medida que crea injusticia social y perpetua la desigual distribución de las riquezas.

R-1

La Ingeniería Económica y de Costos debe asumir un rol esclarecedor de la naturaleza del fenómeno inflacionario y contribuir a mejorar la productividad de todos los niveles de producción con la participación en las decisiones multisectoriales para de este modo ser piedra angular del desarrollo de los países.

C-2

La terminología utilizada por las diferentes disciplinas que entienden en los problemas económicos no es siempre uniforme y dificulta así el entendimiento entre los grupos interesados.

R-2

Se debe continuar viendo la utilización de un lenguaje interdisciplinario uniforme, que permita la comunicación efectiva entre los grupos de la sociedad que se esfuerzan por resolver los problemas económicos.

Energía

C-3

Es necesario reconocer el serio incremento en los costos de importación del petróleo crudo y sus derivados para la generación de electricidad en los países americanos y el impacto que ha tenido tanto en los costos de operación de las empresas de electricidad así como su grave efecto en las tarifas a sus usuarios.

R-3

FEPIEC recomienda a los países miembros que fomenten la investigación y búsqueda de medios alternos para la generación de energía que reduzca los costos a esta industria y a su vez a los consumidores.

CONSIDERACIONES

C-4

La disponibilidad y viabilidad de los terrenos es reconocido como un recurso vital para la producción de energía por el método de biomasa como una de las alternativas al uso del petróleo como combustible.

Recursos Naturales

C-5

Se observa el hecho de algunos países tienen tendencias marcadas al desempleo, preferencias a la importación de materiales, tecnología y financiamiento, desconociendo las posibilidades nacionales y que sus gobiernos, teniendo recursos económicos no toman políticas activas para elevar su capacidad de compras nacionales.

Informática

C-6

El gran desarrollo evidenciado en los últimos años en los sistemas de información computarizada provee una herramienta eficaz para la solución de los problemas que confronta el ingeniero económico y de costos.

RECOMENDACIONES

R-4

FEPIEC en colaboración con UPADI sugiere se promueva en cada país una política económica para la utilización efectiva de los recursos agrícolas que produzcan un balance adecuado en el cultivo de los productos energéticos y alimenticios, adquiriendo la tecnología necesaria para la implementación.

R-5

Se recomienda que para elevar el bienestar social y el desarrollo de cada país americano se utilicen al máximo posible sus recursos humanos, físicos, económicos y financieros para que de esta manera el factor multiplicador sea el máximo.

R-6

Se reitera una vez más en el seno de la FEPIEC la importancia de promover y fomentar la utilización de las más avanzadas técnicas de informática.

CONSIDERACIONES

RECOMENDACIONES

Construcción

C-7

La falta de planificación, programación y análisis global de los proyectos de construcción así como de un sistema normalizado de especificaciones claras, de programas efectivos de control de calidad, de análisis del impacto social y de una cláusula de ajuste en el costo han probado ser inflacionaria.

Transferencia de Tecnología

C-8

Las investigaciones tecnológicas se hacen necesarias para contribuir al desarrollo de los países aunque resulten altamente costosas.

R-7

FEPIEC solicita para que en colaboración con UPADI recomiende a sus miembros, y éstos lleven a sus autoridades nacionales nuestra exhortación para crear y aplicar planes de construcción a corto y largo plazo, que incluya las medidas más eficaces para su implementación, como la forma de optimizar los costos de este sector.

R-8

FEPIEC en coordinación con el Comité de UPADI de Transferencia de Tecnología buscará vincularse con los órganos oficiales correspondientes a fin de optimizar su aprovechamiento al aglutinar los esfuerzos de investigación.

Se exhorta además a las Autoridades Nacionales correspondientes para que se le de importancia a las aportaciones que fomenten la investigación y difusión.

CONSIDERACIONES

RECOMENDACIONES

Vivienda

C-9

Existe una gran preocupación en los países americanos por la solución a uno de los problemas más graves y apremiantes que agobian a la humanidad; la incapacidad de satisfacer adecuadamente la gran demanda de vivienda.

R-9

La solución de este problema de vivienda debe ser enfocada en dos direcciones: una, tratando de reducir los costos de construcción mediante el uso de las técnicas de Ingeniería Económica y de Costos y las nuevas tecnologías, y la otra, explorando nuevos métodos de financiamiento genuino que les permita a un número mayor de personas acceso a vivienda decorosa.

FEPIEC solicita de UPADI que en colaboración se le preste la máxima atención a los esfuerzos que se están haciendo por mejorar la tecnología de la construcción de viviendas, estimulando a las entidades que laboran en ese campo, promoviendo el intercambio de información técnica y urgiendo a los organismos oficiales de cada país a que apoyen y faciliten este tipo de exploración.

Consideramos que estas recomendaciones tienden no sólo a buscar el camino de la contribución de la ingeniería hacia el desarrollo sino a marcarlo nosotros mismos, con lo que realmente podremos decir que la ingeniería es la piedra angular en el desarrollo de los pueblos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

SEGUNDO CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA AMBIENTAL Informe del Congreso

El deterioro de la calidad del medio-ambiente de las Américas continúa a un paso acelerado a pesar de los esfuerzos de nuestros pueblos hermanos y de la vertiente ascendente de la conciencia de protección ambiental entre los habitantes de este hemisferio. La degradación del medio-ambiente es evidente aún en áreas dotadas con abundante capacidad asimilativa.

Con el propósito de conjurar adecuadamente esta situación, es menester contener la degradación vertiginosa del medio-ambiente y simultáneamente aplicar controles adecuados a las fuentes existentes. Lo primero se puede lograr integrando la ingeniería en un enfoque ambiental al proceso de planificación de nuevos desarrollos. Para lo segundo, es necesario una transferencia acelerada de tecnología de control entre los pueblos de las Américas. Sin embargo, se debe enfatizar que la aplicación de tecnología de control ambiental no puede ser un proceso indiscriminado. Por el contrario, las soluciones deben ajustarse a las peculiaridades de cada entorno, y más importante aún, dentro de una perspectiva ambiental integral. Es decir, los controles de contaminación para cada una de sus fases (aire, agua y suelos) deben examinarse no sólo en cuanto a la efectividad en el control de contaminación en su fase, sino que también sus efectos colaterales sobre los demás recursos.

Los ingenieros de las Américas debemos hacer un firme compromiso de prestar nuestros servicios para lograr una protección adecuada del medio-ambiente de nuestro hemisferio. Teniendo los problemas ambientales un rol preponderante en este compromiso, los ingenieros debemos aportar significativamente nuestros esfuerzos para afrontar con éxito el formidable reto que esto representa debido a la naturaleza necesariamente interdisciplinaria de dicha problemática.

Durante la presentación y discusión de documentos no se propusieron conclusiones ni recomendaciones específicas del Congreso de Aplicación Nacional, Regional o Panamericano. Por ello, a continuación se exponen los Títulos de las ponencias, una Sinopsis y sus Propias Recomendaciones.

II Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental

Sesión A-1 Tema: Apertura del Congreso

Moderador y Relator: Ing. Rafael Cruz Pérez

Ponencias Presentadas:

1. La Tecnología como Motor de Desarrollo y Tema de Cooperación Interamericana - Dr. Vladimir Yackovlev - Director para Ciencia y Tecnología, Organización de Estados Americanos
2. Política Ambiental para un Desarrollo Sostenido
Geólogo Pedro A. Gelabert - Presidente, Junta de Calidad Ambiental (Puerto Rico)
3. "An Effective Approach to the Waste Problems on an Island" - G. Engelbrecht - (Aruba)
4. "Advanced Techniques in Containment and Retrieval of Refined Petroleum Products from Groundwater" - P.M. Yaniga, (Estados Unidos)
5. "Total Hazardous Waste Management" - Eng. Rafael Soto, Waste Processing Division, Chem Security System - (Estados Unidos)

Ponencias No Presentadas:

A pesar que se incluyeron en el programa, las siguientes ponencias no se presentaron por estar ausentes los deponentes:

1. Política Ambiental en la República Argentina - (Ponencia fue presentada el día martes al arribar el ponente en vuelo retrasado)

Sinopsis de Ponencias Presentadas:

Se estableció un patrón claramente indicativo de la necesidad imperiosa de un intercambio tecnológico entre los países del hemisferio. Aún cuando se establece el que existen multiplicidad de programas en organizaciones, tales como la ONU, OEA y otras, este intercambio no es o será efectivo sin la cooperación y participación activa de organismos profesionales, tales como UPADI y sus organizaciones afiliadas.

Se expresó voz de cautela en la transferencia de tecnología indiscriminada, la cuál podría crear ilusiones de avances tecnológicos de aplicación absoluta sin considerar las variaciones regionales que tanto afectan a los países del hemisferio.

Se presenta el aspecto de la contaminación cuando los países en desarrollo, entran en etapas de industrialización intensiva sin los debidos controles. Es claro que estos mismos problemas ya fueron experimentados por los países en que el desarrollo antecedió esta etapa. Es entonces necesario el que los países más avanzados compartan estas experiencias con los países en desarrollo, para el establecimiento de un desarrollo sostenido y controlado.

Dentro del contexto de este movimiento hemisférico, se produce el problema del desperdicio generado por esta actividad. Se crea entonces, un conflicto entre la alta y costosa tecnología moderna, y la utilización de tecnologías tradicionales, pero dentro del marco real de las economías locales. Al establecerse controles al nivel local, es necesario obtener una cooperación firme y sostenida del ciudadano, no sólo para el establecimiento, sino para sostener cualquier sistema de controles. Esta necesidad va acompañada del establecimiento de programas educativos conducentes hacia las metas establecidas.

El reconocimiento de la existencia de tecnologías para la recuperación de recursos no-renovables, es fundamental para el desarrollo de nuestro hemisferio. Pero de nada vale esta tecnología de no ser transferida adecuadamente entre los países del hemisferio. Es objetivo principal de esta organización el convertirse en foro de intercambio entre países para el mejoramiento colectivo.

El fundamento general de desarrollo, debe basarse en una estrategia diseñada para lograr un desarrollo sostenido, que no genere una dislocación económica de los recursos graves irreversibles.

II Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental

Sesión A-2

Tema: Calidad de Agua

Moderador y Relator: Ing. Carl-Axel P. Soderberg

Ponencias Presentadas:

1. Condiciones Existentes de los Sistemas de Alcantarillado - Evaluación, Reparación y Mejoras - A.F. Gutiérrez, P. Larsen (Estados Unidos).
2. Política Ambiental en la República de Argentina Dr. Carlos A. Ballester (Presentado por el Ing. Horacio Ortale) - (Ponencia Nacional de Argentina).
3. "Nutrient Removal Unit Process Design for Stringent Water Quality Criteria" - Terry L. Blankenship (Estados Unidos).
4. "Removal of Copper and Iron Precipitates Via Ion and Precipitate Flotation Techniques" - Dr. Jesús W. Pérez Rivera (Puerto Rico).

Ponencias No Presentadas:

A pesar de que se incluyeron en el programa, las siguientes ponencias no se presentaron por estar ausentes los deponentes:

1. Disposición de Aguas Residuales en el Mar - J.A. Marti Carvajal - (Puerto Rico).
2. "Thickening, Anaerobic & Aerobic Processes of Waste Water in the Metropolitan Area of Mexico City" - H. Bravo, A. López - (Mexico).

Sinopsis de Ponencias Presentadas:

La evaluación y rehabilitación de las líneas sanitarias existentes es una alternativa que debe enfatizarse en las Américas, ya que puede redundar en economías significativas en la construcción de plantas de tratamiento de aguas usadas e instalaciones concomitantes. Además, la rehabilitación de líneas sanitarias puede mejorar notablemente la eficiencia de las plantas de tratamiento existentes.

Aún los cuerpos de agua con caudal abundante, denotan un deterioro de la calidad del agua en las inmediaciones de centros urbanos e industriales debido a la disposición sin

tratamiento adecuado de aguas usadas y desperdicios líquidos. Los ingenieros panamericanos deben comprometerse con los pueblos de América para mantener un adecuado nivel de calidad de agua para los distintos usos que de ella hace la humanidad. Este compromiso no se limita a los ingenieros ambientales, pero incumbe también a todos los profesionales de la ingeniería; que complementan la disciplina de ingeniería ambiental para afrontar la formidable meta de lograr la calidad apropiada de nuestras aguas.

Flotación de precipitados iónicos constituyen técnicas innovadoras para la remoción de residuos de hierro y cobre en soluciones ácidas, que normalmente se encuentran en las escorrentías de minas de cobre y en los efluentes de fundiciones de cobre. Investigaciones científicas revelan: (1) una correlación entre la reacción a flotación y la movilidad electroforética, (2) el volumen de la espuma se puede controlar en mezclas de hierro y cobre por la concentración y tipo de agente recolector, (3) indicios de absorción química en el punto isoeléctrico, (4) la flotación del precipitado de cobre es superior a la flotación del precipitado de hidróxido de cobre, (5) las aminas pueden flotar efectivamente precipitado de cobre sulfuroso con una carga negativa.

El uso de fosas de oxidación, conjuntamente con precipitación mediante la utilización de cal, ofrece una alternativa viable para obtener una remoción a nivel de tratamiento avanzado, de materia orgánica, fósforo y nitrógeno. Este sistema exhibe las siguientes ventajas sobre todos sistemas disponibles: (1) los discos utilizados para proveer aereación pueden añadirse o removerse, según requieren las circunstancias, a los ejes originalmente provistos; (2) el sistema biológico puede operarse con flujo en ambas direcciones, lo que permite satisfacer los requisitos de oxigenación a pesar de algún desperfecto en uno de los ejes que impulsa un conjunto de discos; (3) las fosas pueden utilizarse en serie o paralelas; (4) el influente y el lodo de retorno pueden acarreararse a cualesquiera de las fosas en el flujo deseado; y (5) la construcción de paredes comunes, reduce los costos de construcción. Este tipo de sistema de tratamiento de aguas usadas es de especial interés cuando es menester proveer un tratamiento avanzado con el propósito de proteger la calidad de cuerpos de agua con un caudal limitado que no ofrece la dilución para asimilar los efluentes tratados con sistemas convencionales.

II Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental

Sesión: A - 3 Tema: Tratamiento de Agua

Moderador y Redactor: Ing. Julio Ortiz Torres

Ponencias Presentadas:

1. "Metal Adsorption and Turbidity Removal by Selected Powder Activated Carbons Compared to Metal Salt Coagulants and an Evaluation of Carbon Regeneration" - Dr. Francisco D. Folch (Puerto Rico)
2. Operación del Proceso de Lodos Activados Mediante el Uso de la Curva de Sedimentación de Lodos - Profesor Jorge Rivera Santos (Puerto Rico)
3. "Removal of Trihalomethane Precursors by Chemical Coagulation" - G.L. Amy, P.A. Chadic (U.S.A.); Presented by G.F. Amy
4. "THM Precursor and TOC Removal by Regenerated Carbon - A Pilot Plant Study" - H.M. Varma, A. Parsuran, T.A. Stumm (U.S.A.); Presented by
5. Aspectos Ecológicos en Pruebas de Toxicidad - I.M. Sanders (Puerto Rico)

Ponencia No Presentada:

A pesar de estar incluida en el programa, la siguiente ponencia no se presentó por estar ausente el deponente:

1. "A Simplified Approach for Evaluating Potential Environmental Pollution from Industrial Development" - E.G. Hanson, C.A. Gates (U.S.A.)

Sipnosis de Ponencias Presentadas:

La remoción de metales pesados de fuentes existentes o potenciales de agua potable es necesaria debido a la toxicidad de estos metales aún a concentraciones pequeñas. El agua ambiental usualmente arrastra sólidos suspendidos incoercuos. No obstante, más allá de las implicaciones estéticas, la remoción de turbidez es el elemento necesario para la salud pública.

Se presentaron los resultados de un estudio diseñado para evaluar la capacidad de remoción de turbidez y de metales pesados de distintos tipos de carbón activado pulverizado. Esta se comparó con la capacidad de remoción de los coagulantes. Los coagulantes demostraron ser más eficientes en esta función.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales hoy en día están siendo objeto de grandes exigencias para producir un efluente secundario altamente tratado que pueda preparar el efluente para futuros procesos.

Se ha presentado una investigación en la cual se ha desarrollado una estrategia de control para la operación de una planta de tratamiento de lodos activados de mezcla completa. La estrategia consiste en controlar las condiciones de operación estable, así como controlar las condiciones de operación dinámica con la ayuda de un modelo matemático que simula el comportamiento del sistema. Tres modelos, variando en su complejidad, fueron evaluados; no hay diferencia significativa entre los valores proyectados por los tres modelos. El uso de la estrategia de control propuesta se justifica al ser comparada con los métodos tradicionales de operar las plantas de tratamiento.

La efectividad de la coagulación química en la remoción de precursores de trihalometanos (PTHM) con polielectrolitos. La primera resulta ser particularmente atractiva para aquellas plantas de tratamiento que incorporan facilidades para coagulación. Se ha determinado que el uso de polielectrolitos mejora la eficiencia de los coagulantes metálicos para remover los PTHM.

Otra investigación considera el uso de carbón activado granulado como otro método posible para la remoción de PTHM.

Ambos enfoques presentan la existencia de tecnología disponible para controlar la contaminación de las fuentes de agua potable por la presencia de sustancias, como los PTHM y/o sus precursores, que representan una amenaza a la salud y bienestar público.

Una vez tratadas, las descargas industriales al ambiente se regulan en el presente mediante el uso de bioensayos para la determinación de mortalidad y los efectos subletales de sustancias tóxicas. Aunque se presentaron los resultados de bioensayos con una especie marina a concentraciones bajas a un metal soluble, se puede pretender desarrollar un sistema modelo que sea aplicable a otros contaminantes y a otros organismos. Estos estudios permiten una evaluación más realista para poder establecer normas de calidad de agua que tomen en consideración efectos ecológicos.

De este trabajo se concluye que en climas tropicales se puede utilizar una razón de carga superficial mayor que en climas templados y que hacen falta estudios adicionales para lograr criterios de diseño adecuados para el clima tropical.

II Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental

Sesión: A-4 Tema: Calidad Atmosférica

Moderador y Redactor: Ing. Lorenzo R. Iglesias

Ponencias Presentadas:

1. "Determination of Metals and Sulfur Dioxide in the Atmosphere of Southern Puerto Rico" - G.A. Infante, J.A. Vera. L.A. Lefebre. R. Eckert & D. Rodríguez (Puerto Rico)
2. "Airborne Particulates and Public Health in Southern Puerto Rico". - R. Eckert (Puerto Rico)
3. Medición de SO₂ en la Atmósfera de Caracas por dos Métodos Manuales. -E. Genatios, G. de Genatios, L. Cortés, J.L. Rodríguez (Venezuela)

Ponencias No Presentadas:

A pesar de que se incluyeron en el programa, las siguientes ponencias no se presentaron por estar ausentes los deponentes:

1. "Inhalable Particulate Matter Sampling and Measurements in the United States" - J.G. Watson, J.C. Chow, T.G. Pace (USA)
2. "Benzo (A) Pyrene and other Palyaromatic Hydrocarbons (PAH) in the Ponce Area Atmospheric Particulate", - A. Carrasquillo, N. Rodríguez, & R. Eckert (Puerto Rico)
3. Contaminación del Aire en la Zona Bersso, Ensenada y la Plata, Buenos Aires - J. Sebastiani y M. Panei (Argentina)

Sinopsis de Ponencias Presentadas:

La calidad del aire de la atmósfera comunal de muchas de nuestras ciudades es de gran preocupación a los profesionales encargados de velar por la salud y bienestar de los ciudadanos. Dicha atmósfera comunal es donde conviven y articulan las personas que componen esas ciudades, y dentro de la cual se realizan todas las gestiones cotidianas de carácter industrial, comercial, y de transportación entre los núcleos poblacionales.

Estudios realizados en regiones específicas han demostrado estrecha relación entre la calidad del aire y la incidencia de enfermedades del sistema respiratorio. El efecto de la concentración de materia particulada y bióxido de azufre en el aire guarda correlación con síntomas mayormente agudos de la población expuesta aún cuando no se excedan los niveles de contaminación atmosférica considerados como aceptables.

La contribución en los niveles de contaminantes atmosféricos de las emisiones procedentes de fuentes categóricas puede identificarse mediante la determinación analítica de ciertos constituyentes recogidos en los muestreos llevados a cabo. Esta identificación ha sido de gran beneficio en el desarrollo de planes nacionales para el control de la contaminación atmosférica y la adopción de normas para restringir las emisiones de contaminantes.

El ejemplo presentado por varias naciones en haber llevado a cabo estudios para determinar la calidad de su atmósfera comunal e identificar las fuentes que más contribuyen al deterioro ambiental debe ser observado por el resto de las naciones panamericanas.

II Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental

Sesión A-5 Tema: Recursos Hidrológicos

Moderador y Redactor: Ing. Ferdinand Quiñones

Ponencias Presentadas:

1. Agua, Su Implicancia en la Preservación del Entorno Humano - F.C. Jalo, C.E. Remazzina, Presentada por H. Ortale (Argentina)
2. "Use of Surface Geophysical Techniques for Groundwater Studies in Puerto Rico"- A. Torres (Puerto Rico)
3. "The Use of Flow - Duration Techniques for Water Supply Studies in Puerto Rico" - F. Quiñones (Puerto Rico)
4. "Os Problemas Ambientais e a Preservacao Dos Recursos Hídricos Do Brasil" - C.A. Branco Presentada por E. Martucci
5. "Effect of Heavy Metals on Activated Sludge" - J.H. Sherrard, D. Smith (U.S.A.)
6. "Groundwater Quality Protection" - D. Dachman (U.S.A.)

Sinopsis de Ponencias Presentadas:

Los Ing. F.C. Jalo y C.E. Remazzina presentaron una ponencia sobre los problemas ambientales en el sector de Mar del Plata en Argentina. En general, existen problemas de contaminación de las aguas superficiales por descargas de industrias textiles, entre otras. Existen reglamentaciones que proponen controlar la naturaleza de las descargas.

El Ing. Arturo Torres presentó técnicas geofísicas para estudios de agua subterránea que puedan utilizarse efectivamente. Dichas técnicas pueden redundar en grandes economías cuando se comparan con la perforación de pozos de prueba.

El Ing. F. Quiñones presentó un análisis estadístico de datos de escurrentía diario el cual puede usarse efectivamente para el diseño de los volúmenes de agua disponible en una cuenca. Dicha técnica debe utilizarse en lugar del uso de descargas promedios anuales, las cuales pueden resultar en sobre o bajo diseño óptimo.

La Ing. E. Martucci en representación del Ing. C.A. Branco, de Brasil, leyó una ponencia donde se discuten los principales problemas ambientales en ese país. Se concluye que el "mosto" es uno de los desperdicios industriales que más problemas causa en Brasil, aunque al presente se comienzan a desarrollar sistemas para la conversión de estos desperdicios a gas metano.

El Ing. J.H. Sherrard presentó una ponencia donde se concluye que niveles de níquel y cadmio de 1 a 5 mg/L pueden afectar la capacidad de las plantas de tratamiento para la remoción de carbón orgánico.

El Ing. D. Dachman presentó una descripción general de los sistemas de agua subterráneo y la necesidad de investigar en detalle cuando trata estudiar la contaminación de estos sistemas.

II Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental

Sesión A-6 Tema: Ambiente, Salud y Economía

Moderador y Relator: Dr. José Manuel López

Ponencias Presentadas:

1. La Administración Ambiental o el Contexto Organizacional de la Ingeniería Ambiental - A. Medina Villalba - (Puerto Rico)
2. Aspectos Oceanográficos de la Conversión de Energía Oceanotérmica - J.M. López (Puerto Rico)
3. "Environmental Impact Assessment as an Element of Effective Engineering" - J. Mayda (Puerto Rico)
4. Salud Pública y Calidad de las Aguas Subterráneas en Puerto Rico - F. Quiñones - (Puerto Rico)

Ponencias No Presentadas:

A pesar que se incluyeron en el programa, las siguientes ponencias no se presentaron por estar ausentes los deponentes:

1. Ley 8912, Experiencia Argentina en Materia de Ordenamiento Territorial a Escala Provincial. Resultados de su Aplicación. Aspectos Positivos, Problemas, Recomendaciones - J.L. Garay (Argentina)
2. Estudio de Contaminación Marina en la Bahía de Cartagena - Estudio Piloto- F. Enríquez; L. Tejedos (España)
3. "Projects in Developing Countries: Maintaining A Sense of Environmental Awareness"- M. Sweeney (Estados Unidos)
4. Importancia de la Fotointerpretación Geomorfológica en las Obras de Ingeniería de Llanuras - Elisea Popolizio- (Argentina)

Sinopsis de Ponencias Presentadas:

En esta ponencia se presentaron las premisas de diseño y política administrativa de las organizaciones que administran el medio ambiente natural desde la perspectiva del ideal ecológico.

En nuestra era de expansión y explotación del mundo natural surge como contra-corriente la ética de conservación. La ingeniería ambiental brega con la armonización de la explotación y la conservación ambiental. En las sociedades en desarrollo la evidencia indica que se resuelve este conflicto no por acción de ingeniería física, sino por organizaciones creadas por política pública gubernamental.

La tecnología que propone extraer energía eléctrica a partir del diferencial técnico del océano supone la translocación de aguas profundas (100m) y superficiales con consecuencias ambientales potencialmente significativas.

El Centro de Estudios Energéticos y Ambientales (CEEA) de la Universidad de Puerto Rico ha desarrollado una amplia base de datos que describen el funcionamiento y estructuras del ecosistema oceánico aledaño a la costa sureste de Puerto Rico. Los datos preliminares indican: (1) que hay recurso térmico suficiente disponible todo el año, (2) cantidades de nutrientes (formas de N, P y Si) podrían ser contribuidas a la zona productiva (primeros 200m desde la superficie) aumentando el potencial de productividad, (3) el impacto ambiental de esta tecnología sería relativamente menor que otras alternativas de producción de energía.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento importante para el manejo ordenado y la protección de los recursos naturales para el desarrollo económico y bienestar social. También representa este mecanismo el mejor vehículo disponible para la evaluación integral y la planificación del desarrollo nacional.

Este concepto es equivalente con ingeniería de sistemas y converge con el principio de diseñar con la naturaleza.

La contaminación de suministros de agua por descargas domésticas no tratadas que logran percolarse a los sistemas de aguas subterráneas por sumideros y otros accesos pueden contribuir a serios efectos adversos en la salud pública. Brotes de disentería en Puerto Rico han resultado aparentemente por estas causas. La sobrecarga de plantas de tratamiento de aguas servidas resulta en efectos similares sobre las aguas superficiales.

II Congreso Panamericano de Ingeniería Ambiental

Sesión A-7 Tema: Disposición de Desperdicios

Moderador y Relator: Dr. Guillermo Pérez

Ponencias Presentadas:

1. Evaluación de Riesgo en el Manejo de Residuos Peligrosos - L.J. González Videla (Argentina)
2. "Merck, Sharp & Dohme's Experience on Hazardous Waste Disposal"- C.E. Bassat - (Puerto Rico)
3. El Efecto del Suelo en la Prevención de la Contaminación de las Aguas Subterráneas Debido a los Jugos de Lixiviación de los Rellenos Sanitarios - L.A. del Valle, R. Zapata López - (Puerto Rico)
4. "Development of Design Criteria for Waste Stabilization Ponds in the Western Pacific Island" - S.D. Kvandall, F.H. Barrett - (Estados Unidos)
5. "Prevention and Oil Spill Cleanup in High Wave Conditions" - T. Kowalski - (Estados Unidos)

Ponencias No Presentadas:

A pesar de que se incluyeron en el programa, las siguientes ponencias no se presentaron por estar ausentes los deponentes:

1. Puesta en Marcha y Resultados de la Primera Planta Correctora de Fluor en la Provincia de Buenos Aires- L.M. Dellavedova, E.A. Credaro, P.J. Talahchuck (Argentina)

Sinopsis de Ponencias Presentadas:

Se discutió la aplicación de la metodología de evaluación de riesgo al manejo de desperdicios peligrosos.

Los componentes generales del riesgo son descritos y se presentan ejemplos de la aplicación de esta metodología a la evaluación de los riesgos asociados con accidentes en plantas nucleares y accidentes automovilísticos. Esto permite presentar diferentes tipos de riesgos y dificultades en su evaluación.

Finalmente se discute la evaluación de riesgo en el manejo de desperdicios peligrosos. Se describen los componentes del riesgo en este caso, incluyendo la información usualmente disponible.

Se concluye que la técnica de evaluación de riesgo no es útil para estimar absolutamente el riesgo asociado con el manejo de desperdicios peligrosos. El riesgo no se puede evaluar con tanto detalle que permita evaluar costo-beneficio que permita la aceptación o no del riesgo.

Se expusieron las experiencias de Merck, Sharp and Dohme Química de Puerto Rico - una industria farmacéutica localizada en la costa norte de Puerto Rico - en la planificación, diseño, construcción y operación de un relleno de desperdicios peligrosos.

Se concluye que hacen falta facilidades para la disposición de desperdicios peligrosos en Puerto Rico y que existe la tecnología para desarrollarlas.

Posteriormente, se describió un estudio realizado para determinar los efectos de varios suelos de Puerto Rico sobre la prevención de la contaminación del acuífero causada por los jugos de lixiviación de un relleno sanitario de desperdicios municipales.

El autor concluye lo siguiente:

1. Las características de los jugos de lixiviación de rellenos sanitarios varían grandemente entre muestras tomadas del mismo lugar.
2. La capacidad del suelo para remover contaminantes desaparece si el volumen de líquido excede cierta cantidad.
3. En general, los tres suelos estudiados son capaces de remover muchos de los componentes del jugo de lixiviación. Sin embargo, algunos suelos soltaron metales pesados o manganeso, lo cual resultó en un aumento neto en la concentración del filtrado.

Además, se describió un sistema de respuesta rápida a derrames que ocurren en aguas no protegidas. El sistema incluye rompeolas para suprimir las olas, barrera de aceite, recogedores de aceite, tanque de almacén de aceite y separada de aceite. El trabajo se concentra en el rompeolas flotante formado por llantas de automóvil.

El autor concluye que este tipo de rompeolas flotante puede ser utilizado para reducir el impacto de las olas en aguas no protegidas y que, por lo tanto, es útil para combatir derrames de aceite y en otras operaciones afectadas por la acción de las olas.

Finalmente, se expuso el desarrollo de criterios de diseño para charcas de estabilización de aguas usadas en Micronesia. Esto se logró estudiando un sistema existente de charca facultativa.

