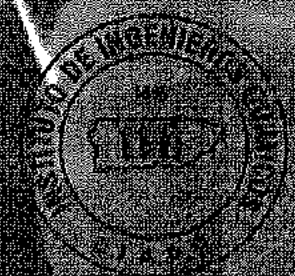


EXCITANTE VOLUNTAD

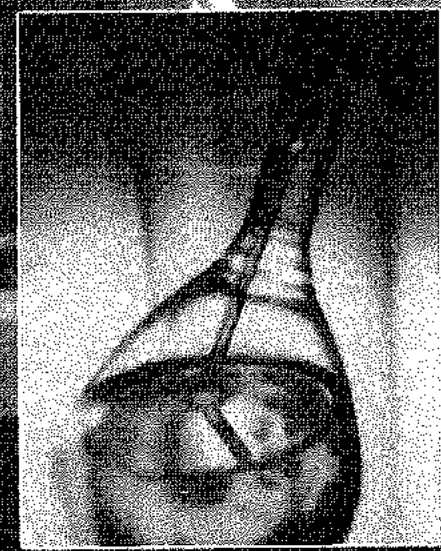
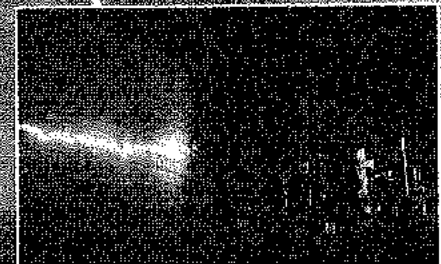
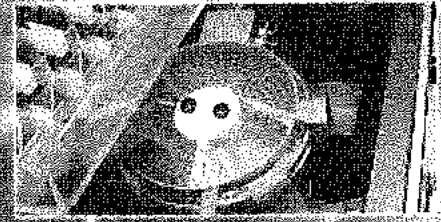
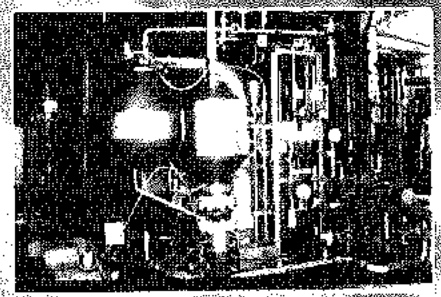
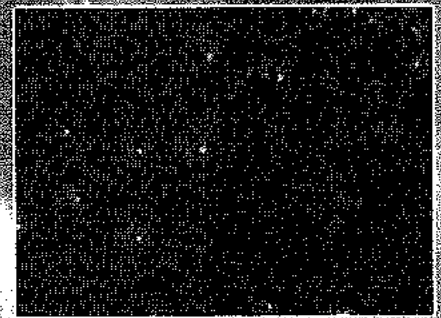
100

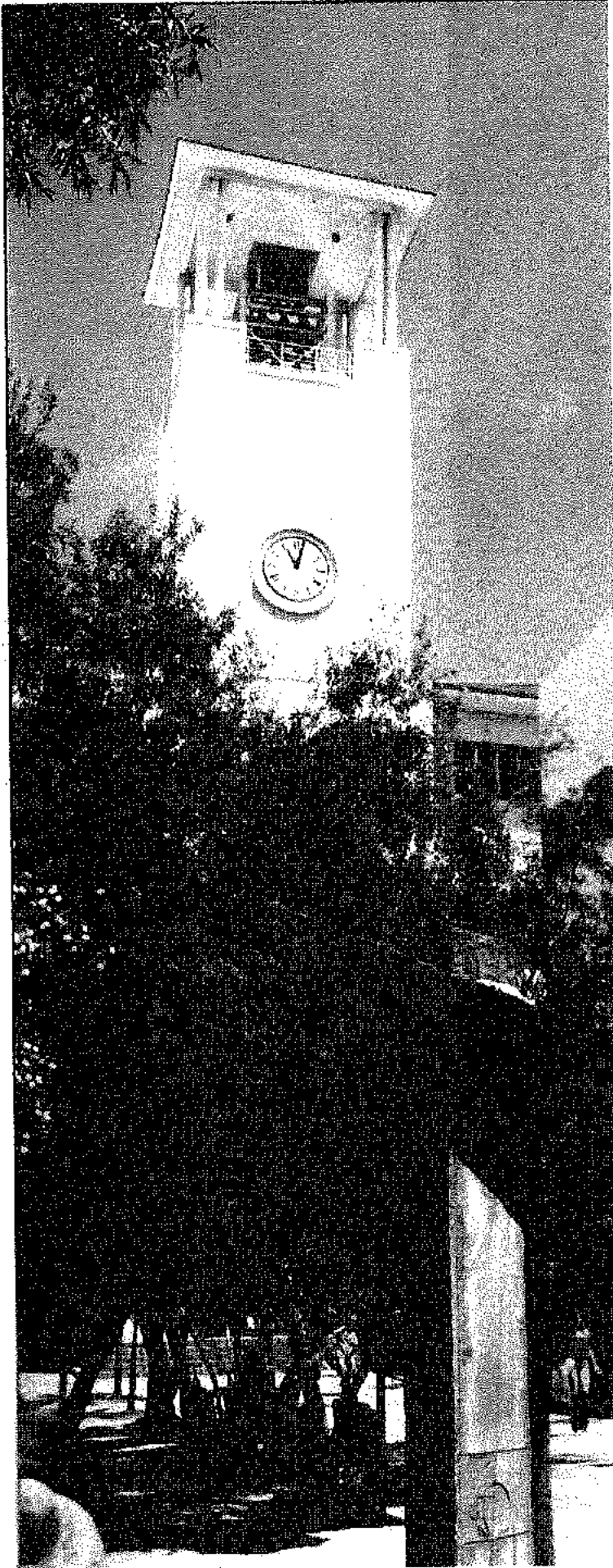


45 años

INSTITUTO de
INGENIEROS
QUÍMICOS

"Tras la Excelencia, Honrando la Profesión"





La Universidad Politécnica de Puerto Rico

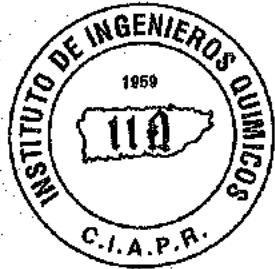
se enorgullece de su **Departamento de Ingeniería Química**, que ha merecido ser seleccionado por el Instituto de Ingenieros Químicos del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico, uno de los dos logros más relevantes en la última década en la enseñanza de la especialidad profesional en Puerto Rico. A nombre de la comunidad académica universitaria reciban nuestra cálida felicitación todos aquellos que han hecho posible tan relevante logro.

También hacemos llegar nuestros mejores deseos y felicitaciones al **Instituto de Ingenieros Químicos de Puerto Rico**, que cumple 45 años de fructífera vida institucional, ocasión memorable que motiva la presente edición especial.

Sr. David J. González
Presidente de la Junta de Síndicos

Prof. Ernesto Vázquez-Barquet
Presidente

WWW.PUPR.EDU



Junta Directiva IIQ 2003-2004

Ing. Axel E. Medina
PRESIDENTE

Ing. Antonio W. Rodríguez
VICEPRESIDENTE

Ing. Fernando González
SECRETARIO

Ing. Miguel A. Berríos
TESORERO

Ing. Samuel Carballo
AUDITOR

Ing. Edgar Hernández
DIRECTOR

Ing. María Victoria Arroyo
DIRECTORA

Ing. Roberto Aponte Malave
DIRECTOR

Ing. Juan J. Santiago
DIRECTOR

Ing. Juan A. Pérez González
DIRECTOR

Ing. Héctor T. Dávila Lozada
DELEGADO

Ing. Angel A. Cotté Cintrón
EX-PRESIDENTE

Comisión Aniversario

Ing. Angel A. Cotté
PRESIDENTE COMISIÓN

Ing. Axel E. Medina
PRESIDENTE IIQ-CIAPR

Ing. Fernando González
SECRETARIO IIQ-CIAPR

Ing. Rafael Cruz Pérez

Ing. Edgar Hernández Palliño

Ing. Pedro Gaultier Rivera

Realizado para el Instituto de Ingenieros Químicos del CIAPR por:

Millenium Advertising, Inc.

PO Box 16784/San Juan/PR 00908-6784
Tel. 787 728-1738/Fax: 787 727-5315

Contenido

| | |
|--|----|
| Dedicatoria..... | 4 |
| Saludo del Presidente del IIQ..... | 5 |
| Mensaje del Presidente del CIAPR..... | 6 |
| IIQ Nuestra Historia..... | 7 |
| Programa, Actividades y Enfoque Actual..... | 9 |
| Directivas IIQ 1993-2003..... | 10 |
| Asociaciones Estudiantiles de Ingeniería Química en UPPR..... | 16 |
| La Ingeniería Química en la UPPR..... | 17 |
| Programa de Doctorado en Filosofía en Ingeniería Química de la UPR-RUM..... | 18 |
| Capítulo Estudiantil del RUM..... | 18 |
| AICHE Capítulo de Puerto Rico..... | 19 |
| El Presidente de AIChE visita a Puerto Rico..... | 20 |
| El Futuro de la Educación de Ingeniería Química en PR..... | 22 |
| Galería de Fotos 45 años de Historia..... | 24 |
| Pero, ¿Qué es Biotecnología?..... | 28 |
| Retos para la Ingeniería de Proceso en Puerto Rico..... | 29 |

Ninguna parte de esta revista puede reproducirse o transmitirse bajo ninguna forma o por ningún medio, electrónico ni mecánico, incluyendo fotocopiado y grabación, ni por ningún sistema de almacenamiento y recuperación de información, sin permiso escrito del autor o autores.

45 años I I Q Dedicatoria...

El Instituto de Ingenieros Químicos del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico se honra en dedicar su Aniversario 45 a dos programas precursores de la excelencia académica y forjadores de la clase profesional más especializada de todo el Caribe.

Nos referimos al Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Politécnica de Puerto Rico, que ha convertido a esta institución en el primer centro de educación privada que ofrece todos los programas de ingeniería básicos en Puerto Rico. El Departamento combina la enseñanza con la práctica y el análisis de asuntos de actualidad para el desarrollo integrado de los futuros profesionales.

Igualmente, reconocemos al Programa de Doctorado en Filosofía en Ingeniería Química del Recinto Universitario de Mayagüez, que constituye el primer programa doctoral del país de nuestra profesión y uno de los pioneros en Latinoamérica. Este programa se enfoca en el desarrollo de la investigación y la aplicación de tecnología especializada en operaciones de alta complejidad que promuevan la actividad industrial y, por tanto, nuestra economía en el mercado internacional.

Gracias a los compañeros ingenieros químicos que promueven estas iniciativas de avanzada para dirigir el futuro de nuestra profesión.



SALUDO DEL PRESIDENTE INSTITUTO DE INGENIEROS QUÍMICOS

Es con gran orgullo que escribo estas breves líneas para extender un saludo de felicitación en el 45 aniversario de nuestro Instituto de Ingenieros Químicos del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico (CIAPR). El saludo es extensivo a nuestros familiares que también comparten el sacrificio y responsabilidad que conllevan nuestras profesiones. Celebramos 45 años de existencia, de buen servicio a nuestra querida Isla del Encanto y nuestro Colegio. El lema escogido en esta ocasión "45 Años, Tras la Excelencia y Honrando la Profesión" resume la trayectoria de continuos éxitos de nuestra organización. Mi agradecimiento a los compañeros colegiados del IIQ que han dedicado sus vidas a enaltecer nuestra profesión e institución.

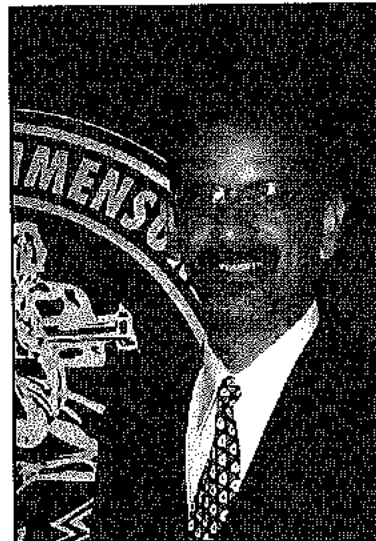
Esta revista sirve de secuela a la que hiciera el IIQ en la celebración de los 35 años bajo la presidencia del Ing. Edgar Hernández. Por consiguiente, resume la gestión de nuestra organización en los pasados 10 años. Este proyecto ha sido preparado con mucha dedicación y esfuerzo de la Directiva 2003-2004. Nos dimos a la tarea de recopilar los datos estadísticos de las pasadas directivas, información de la historia del Instituto, descripción de nuestra operación actual y una visión de futuro de cómo quisiéramos ver el IIQ en los próximos años.

Esperamos que este proyecto sea del agrado de los miembros del IIQ, nuestra razón de ser como Institución. Mi agradecimiento personal al Ing. Angel Cotté, coordinador principal de este esfuerzo.

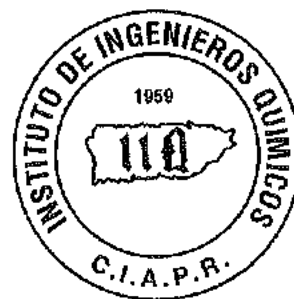
Los exhorto a continuar trabajando por nuestro Instituto.

Axel E. Medina

Ing. Axel E. Medina
Presidente del IIQ 2003-2004



Ing. Axel E. Medina
PRESIDENTE IIQ



MENSAJE DEL PRESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES DE PUERTO RICO

Es un gran placer para mí compartir con todos los ingenieros químicos la alegría que les invade con motivo de la celebración del Cuadragésimo Quinto Aniversario de la creación del Instituto de Ingenieros Químicos de Puerto Rico

Sin duda alguna, la presencia de la ingeniería química ha sido fundamental para el desarrollo económico y social del Mundo. Su aplicación en el área farmacéutica y ambiental, ha sido vital para la preservación de la vida de nuestro Planeta.

Por su exitosa trayectoria, el Instituto de Ingenieros Químicos de Puerto Rico, convertido en el Instituto de Ingenieros Químicos del CIAPR en el año 1970; ha desempeñado un papel protagónico en nuestro crecimiento Institucional. Su prestigio y profesionalismo es reconocido en nuestro País y en organizaciones internacionales.

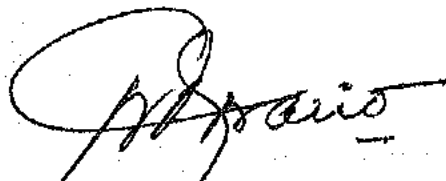
En mi incumbencia presidencial he tenido el privilegio y la suerte de tener como compañeros de equipo de trabajo, a varios ingenieros químicos entre los cuales se encuentran; el ingeniero Axel Medina, actual presidente y el ingeniero Héctor Dávila, actual delegado. Además, he tenido a la Junta de Directores del Instituto de Ingenieros Químicos como equipo colaborador.

Tenemos que reconocer que Axel y Héctor a su vez han tenido la suerte y el privilegio de contar con un gran equipo de trabajo y con el prestigio, honra y orgullo que como legado le han dejado aquellos que les precedieron. Por eso hoy, con gran honor le dan la bienvenida a su Aniversario Cuarenta y Cinco (45).

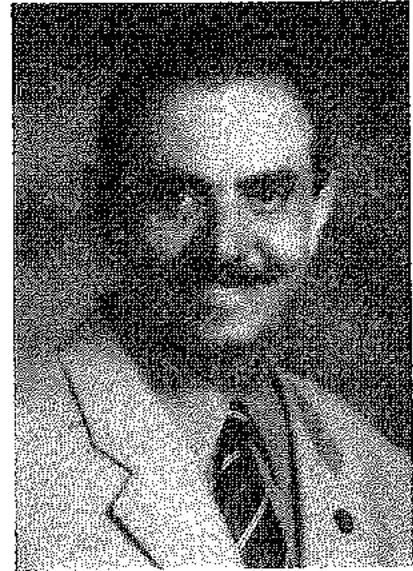
El maestro Eugenio María de Hostos en uno de sus pensamientos dice: "Vida sin voluntad no es vida, vivir es querer y hacer", el significado de esta frase es y ha sido la brújula que ha guiado al Instituto durante sus 45 años de existencia. Se han concebido ideas que han madurado en exámenes y proyectos para luego convertirse en bienestar colectivo.

Sabemos que los momentos pasan y pasan con ellos los hombres, pero el eslabón que une al ingeniero químico con la supervivencia del ser humano, les impone el más alto sentido de responsabilidad y dedicación con la profesión. Siempre con la firme convicción de que; servir a la humanidad es sin lugar a dudas la mejor obra de una vida.

¡FELICIDADES Y ENHORABUENA!



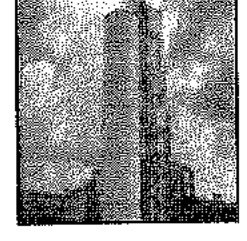
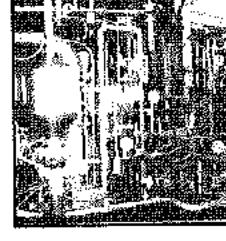
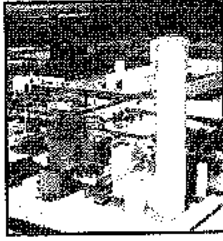
Agrim. Israel Otero Rosario
Presidente CIAPR



Agrim. Israel Otero Rosario
Presidente CIAPR

INSTITUTO DE INGENIEROS QUÍMICOS

NUESTRA HISTORIA



EN LAS CRÓNICAS de Puerto Rico, se menciona la presencia de ingenieros de azúcar en las arcas de San Germán y el Toa, para los años 1534-1541. Es ahí donde nace lo que es hoy día el ingeniero químico de Puerto Rico. Para los años 40, la industria azucarera local comienza a decaer, mientras van tomando auge las de ron, cemento, cartón corrugado, cristal, y ya en la década de los 50 la del petróleo. Desde entonces, y hasta el presente, ha evolucionado a otros campos que han tomado marcada importancia como la salud y seguridad en el área de trabajo, la protección del ambiente, la manufactura de productos para la informática - como lo son los compuestos de cerámicas y metales preciosos, y muchos otros, pero predominantemente el farmacéutico. Como era de esperarse, la profesión del ingeniero se va adaptando a la demanda de nuevos conocimientos.

Para los años 40 los ingenieros químicos generalmente pertenecían al Colegio de Químicos de Puerto Rico. De hecho, su primer presidente lo fue el Ing. Juan A. Bonnet Benítez, PhD, padre del también ingeniero químico Juan A. Bonnet, Jr, PhD, quien presidió el actual Instituto de Ingenieros Químicos en años más recientes. El sábado, 28 de noviembre de 1959, en asamblea constituyente en el Hotel La Concha y bajo el liderazgo del entonces Jefe del Departamento de Ingeniería Química del CAAM, el Ing. Rafael Muñoz Candelario, se formó el Instituto de Ingenieros Químicos de Puerto Rico.

La primera década del Instituto fue una de muchos retos y actividad que proyectó al Instituto, no solo en la comunidad académica y profesional de la Isla y Estados Unidos, sino interna-

cionalmente. Aquel valiente equipo de profesionales le dio forma a la entidad altamente dinámica que es hoy día. Es un gran privilegio contar con muchos de ellos al comienzo del siglo 21.

La década de los 70 es otra de grandes cambios para nuestra profesión. La industria farmacéutica surge como líder imponiendo nuevos retos en la enseñanza y la práctica de la ingeniería química, como también nos impuso la extraordinaria actividad de protección del ambiente generada en esa época. Fue a principios de esa década que el Instituto decide integrarse al entonces Colegio de Ingenieros Arquitectos y Agrimensores de Puerto Rico, y se constituyó en lo que es hoy día el Instituto de Ingenieros Químicos del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico, IIQ-CIAPR.

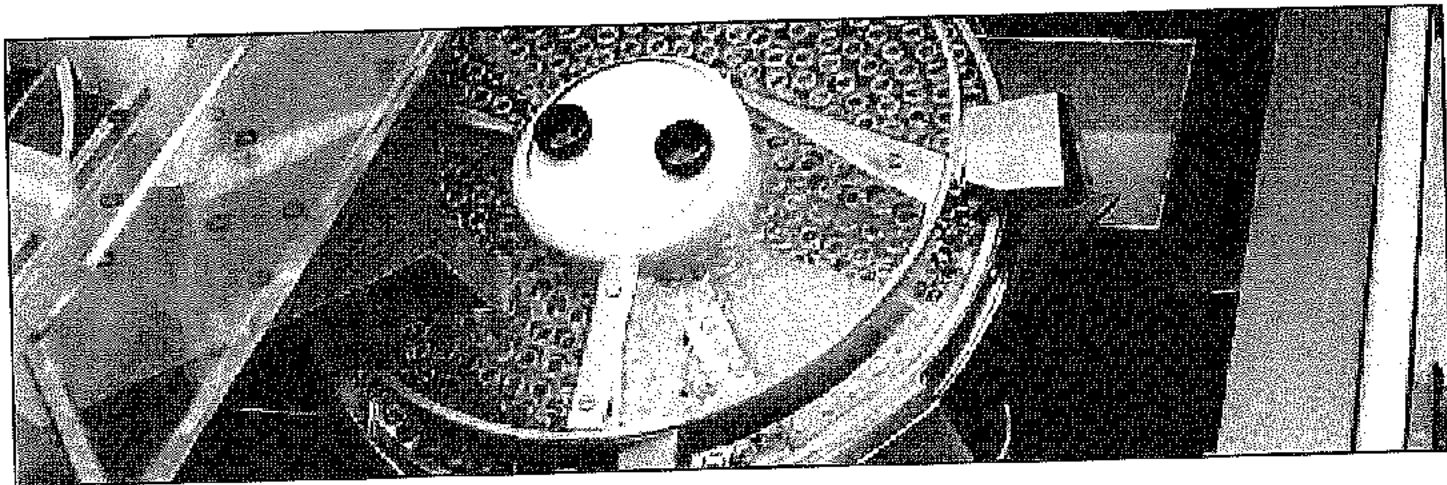
El IIQ-CIAPR del presente siglo es una entidad líder que le hace honor a la gran iniciativa de sus fundadores y se traza metas ambiciosas. Le corresponde la difícil tarea de afianzar las bases del profesional del nuevo milenio. Para ello, ha hecho estrecha alianza con la comunidad académica, industrial e institucional local y está abriendo nuevas brechas de contacto profesional con la comunidad internacional, muy en especial los continentes americanos. Como parte de esa iniciativa el IIQ-CIAPR celebra periódicamente congresos de Ingeniería Química en los que interactuamos con los colegas de nuestro continente y del resto del globo. Estos eventos no solo exponen la competencia profesional del ingeniero químico puertorriqueño al mundo, sino el liderazgo de este país, pequeño en territorio, pero grande como el que más en hechos.

Habiendo expuesto en forma breve el origen de la ingeniería química en Puerto Rico y la historia del IIQ-CIAPR, no estaríamos completos si no explicáramos, al menos en forma compacta, lo que envuelve esa disciplina, que por su nombre tiende a confundirse muy frecuentemente.

NUESTRAS ESPECIALIDADES

El estudiante de ingeniería química toma cursos especializados como: Balances de Masa y Energía, Cinética de Procesos (o la dinámica de las reacciones químicas), Transferencia de Masa y Energía, Control de Procesos y otros que se refieren a la combinación exacta de los materiales y energía envueltos en la transformación química y/o física de los elementos y compuestos que nos rodean para convertirlos a unos de mayor utilidad y deseabilidad para el servicio de la humanidad. El estudiante toma además, cursos comunes a otras disciplinas de la ingeniería, como lo son: la electricidad, mecánica, termodinámica, dinámica de fluidos, ciencias de materiales, transferencia de calor y utilización de computadoras, entre otras. Todo esto en adición a prácticamente un bachillerato en química. Es por esa rigurosa preparación que no es casualidad la versatilidad del ingeniero químico.

Encontramos ingenieros químicos en prácticamente cualquier tipo de actividad industrial, agencias de reglamentación, ventas, educación, cuidado de salud, y en muchas funciones, siendo la industria de manufactura el área de mayor incumbencia. En esta área se desempeña en diseño, gerencia y construcción de proyectos, operación de procesos, administración, salud y seguridad en el trabajo, protección



ambiental, y muchas otras funciones y en casi todo tipo de empresas.

El IIQPR, que comenzó hace ya más de cuarenta años con 43 miembros, hoy (año 2003) cuenta con casi 900, revalidados y colegiados. De estos aproximadamente la mitad estamos licenciados como Ingenieros Profesionales, lo cual nos faculta por ley para ejercer nuestra profesión en todo su alcance, tanto en Puerto Rico, como en todos aquellos estados (EU) con los que tenemos reciprocidad. La otra mitad de nuestra matrícula son los Ingenieros en Adiestramiento, quienes han tomado y aprobado la parte Fundamental de la reválida y el Departamento de Estado les ha otorgado una licencia interina (EIT) la cual los faculta para el desempeño profesional supervisado por ingenieros profesionales.

LICENCIATURA Y COLEGIACION

Revalidar es un requisito para obtener licencia de Ingeniero y colegiarse, y no todos los graduados quieren o se atreven enfrentarse al examen. No es hasta que comprenden el beneficio de colegiarse y mantenerse tecnológica y gerencialmente actualizados, y de todas las otras conveniencias - además de la práctica legal de la profesión - que deciden colegiarse. Para estos la reválida puede aún ser más difícil porque algunos conocimientos se van tornando vagos. Para ellos, como para los recién graduados, hemos diseñado cursos de repaso que les refrescan los conocimientos y les ofrecen estrategias para "atacar" el examen. Tenemos en muchos casos, ingenieros colegiados que sólo toman los cursos para refrescar o actualizar los conocimientos.

La colegiación es obligada por ley. Una vez el Departamento de Estado le ha otorgado licencia de EIT a un profesional

de la ingeniería, éste puede presentarla al CIAPR y solicitar membresía. Dos (2) años después de ésta (y habiendo aprobado la parte profesional del examen de reválida) pueden solicitar y obtener del Departamento de Estado la licencia profesional (PE). Nuevamente presenta su credencial al CIAPR para ser re-clasificado a Ingeniero Profesional. En lo sucesivo, renovará su licencia cada cinco (5) años, siendo un requisito presentar evidencia de haber tomado cursos de Desarrollo Profesional y Educación Continuada progresiva para cada uno de esos periodos.

PRACTICA LEGAL

Es un requisito de ley estar licenciado y colegiado para practicar la Ingeniería Química, como todas las otras, en Puerto Rico. También lo es en los Estados Unidos continentales y otras partes del mundo. Puerto Rico tiene pacto de reciprocidad con la mayoría de los estados, por lo que nuestra licencia es honrada en esas otras jurisdicciones.

EXAMENES DE REVALIDA

Los exámenes se ofrecen en dos partes y dos veces al año, en abril y octubre. La primera parte es requisito para tomar la segunda. Esta es común a las otras disciplinas en la forma y materias. El revalidante tiene la oportunidad de probar su asimilación de lo aprendido. En la segunda parte se prueba la capacidad de aplicar lo aprendido para resolver problemas de ingeniería. La habilidad analítica, perspicacia y forma sistemática de enfrentar situaciones se ponen a prueba aquí.

RESPONSABILIDAD CON EL ESTADO Y EL PUEBLO

El examen de reválida es la forma científica que tiene el Estado, en representación del pueblo, de medir si un egresado de un programa académico

tiene los conocimientos y habilidades apropiadas para ofrecer sus servicios expertos en su area de desempeño. Los exámenes son preparados por una entidad, la "National Council of Engineer Examiners System" (NCEES), con sede en Atlanta, GA y desde hace algunos años en Puerto Rico los administra una entidad privada. El Departamento de Estado de Puerto Rico administra la expedición de licencias y registro de los profesionales.

IIQ-CIAPR

La carrera de la ingeniería química no termina con la graduación, comienza, y el IIQ-CIAPR se puede considerar como el guía para convertir a ese bachiller en un profesional exitoso y el CIAPR es el recinto para mantenerlo actualizado. Pero aún más, es el CIAPR la entidad que mantiene unida a la profesión para defenderla de los inescrupulosos que pueden pasarse por profesionales para engañar al Pueblo. Al defender al Colegiado, el CIAPR defiende al Pueblo. El CIAPR mantiene lazos muy fuertes con entidades afines e instituciones locales y del exterior que constituyen el enlace del Colegiado con el resto del mundo. De ese modo nos mantenemos conectados y actualizados. El que se aísla tiende a perderse en la multitud. Tiende a perder la identidad del profesional que pretendió ser y los conocimientos que con tanto sacrificio adquirió menguan y se obsolecen rápidamente.

La ingeniería química es muy versátil, pero también muy evolutiva. Hay que mantenerse conectado para ser parte de ella. El IIQ-CIAPR es la Ingeniería Química en Puerto Rico. Si no eres parte, únete. Si no eres Ingeniero Químico, pero te interesa lo que hacemos, comunícate. Tenemos los recursos para orientarte en todo lo relacionado a tecnología. Cuando no lo sepamos, podemos encausarte a la fuente apropiada.



Programa, Actividades y Enfoque Actual del IIQ

POR: ING. AXEL E. MEDINA, PRESIDENTE IIQ, 2003-2004

A la fecha de este artículo, el Instituto de Ingenieros Químicos del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico (IIQ) cuenta con cerca de 900 miembros en su matrícula. Trabajamos en diferentes áreas enfocados en el bienestar general de los miembros de la organización y en la defensa y promoción de la profesión de ingeniería química. El Plan Estratégico nos da las guías de nuestra operación, la cual podemos resumir como sigue:

1. Fomentamos el desarrollo del colegiado mediante la celebración de seminarios y visitas técnicas de interés a la matrícula.

2. Mantenemos estrechas relaciones con la dos universidades que ofrecen grados en ingeniería química en Puerto Rico, a saber, el Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) y la Universidad Politécnica de Puerto Rico (UPPR). Entre otras cosas, ofrecemos la Beca Ramón Guzmán a estudiantes subgraduados de escasos recursos en ambas universidades, servimos de asesores en los procesos de revisión de currículos, acreditación del departamento y ofrecemos orientaciones periódicas a estudiantes graduandos sobre la práctica profesional y requisitos de colegiación.

3. Somos el único componente del

CIAPR que ofrece dos repasos de reválida a sus miembros, en Ingeniería Química y en Ambiental. Los repasos se ofrecen dos veces al año, al igual que el examen de reválida.

4. Proyectamos la imagen del IIQ en la comunidad participando de programas radiales y televisivos del CIAPR y aportando escritos al periódico Tecnomundo. El IIQ es el creador y editor de la Sección de Cumplimiento Ambiental y Seguridad Ocupacional en el periódico del CIAPR, el cual al momento de este escrito, tiene una tirada de unos 12,000 ejemplares mensuales llegando a alcaldes, legisladores, universidades, y otras organizaciones.

5. El IIQ también participa activamente de orientaciones a estudiantes de escuelas intermedias y superiores para fomentar el interés por la profesión.

6. Mantenemos participación activa en las Comisiones Permanentes del CIAPR. El IIQ sirve de asesor al Presidente del CIAPR en los asuntos de nuestra competencia, destacándose consistentemente por años en esta faceta, a pesar de ser uno de los componentes más pequeños del CIAPR.

7. Defendemos la profesión en los foros pertinentes. Recientemente, el IIQ hizo

las modificaciones al Manual de Práctica Profesional del CIAPR para insertar los factores de costo de diseño de la disciplina de ingeniería de proceso en proyectos industriales. También servimos de enlace con las agencias reguladoras como la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE) y otras, para asegurar que la disciplina de proceso sea reconocida y considerada en las solicitudes de permisos de construcción de proyectos industriales. Esto tiene la intención de asegurar una justa competencia de los ingenieros locales con ingenieros extranjeros, muchos de los cuales no están colegiados en Puerto Rico.

8. Fomentamos los lazos familiares de los miembros mediante la celebración de actividades sociales y familiares.

El IIQ mantiene un símil de importancia en el CIAPR, cumpliendo con los objetivos y la responsabilidad profesional que la sociedad puertorriqueña nos ha impuesto. Nuestra fructífera trayectoria se debe en gran medida a los compañeros colegiados que han consagrado sus vidas a enaltecer y engrandecer nuestras profesiones y nuestro Colegio. Miremos al futuro con entusiasmo para continuar trabajando con un alto sentido de responsabilidad ciudadana y seguir aportando al desarrollo de nuestro país.

1993 – 1994

PRESIDENTE
ING. EDGAR HERNÁNDEZ PATIÑO

VICEPRESIDENTE
ING. FEDERICO PADRÓN GARAY

SECRETARIO
ING. BERNABÉ MÁRTIR MARTÍNEZ

TESORERO
ING. ANTONIO RODRÍGUEZ FIGUEROA

AUDITOR
ING. RICARDO MORALES VALES

DIRECTORES
ING. PEDRO GAUTIER RIVERA
ING. CARLOS J. RAMOS RODRÍGUEZ
ING. JOSÉ A. SABAT GUÉRNICA

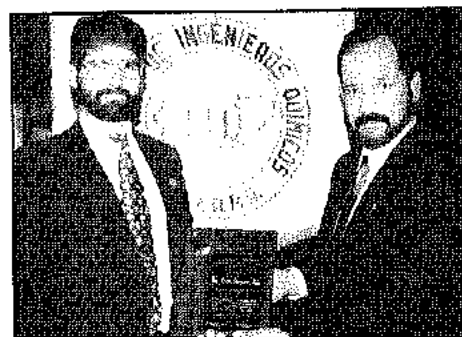
DIRECTORES ALTERNOS
ING. MAX PÉREZ PADRÓ
ING. GUILLERMO PÉREZ MARTÍNEZ

DELEGADO
ING. JOSE IVÁN NICOLAU

EX-PRESIDENTE
ING. OTTO F. NADAL ORTIZ

INGENIERO DISTINGUIDO
ING. LUIS OCTAVIO FIGUEROA

El primer año de la Presidencia del Ing. Edgar Hernández Patiño se caracterizó por la diversidad de actividades que se llevaron a cabo. Durante dicho periodo, además de celebrar varios seminarios técnicos, celebramos el Primer Simposio Sobre el Manejo de Desperdicios Sólidos en la Región Norte. Realizamos visitas técnicas al Hotel El Conquistador, luego de terminada su construcción, la Central Termoeléctrica de Palo Seco de la AEE, la Destilería Bacardí y la planta farmacéutica Abbott. La actividad cumbre fue la visita a Culebra donde realizamos una actividad técnica y cultural donde el ex-alcalde de Culebra, Don Ramón Feliciano, nos deleitó con una charla histórica.



1994 – 1995

PRESIDENTE
ING. EDGAR HERNÁNDEZ PATIÑO

VICEPRESIDENTE
ING. FEDERICO PADRÓN GARAY

SECRETARIO
ING. BERNABÉ MÁRTIR MARTÍNEZ

TESORERO
ING. ANTONIO RODRÍGUEZ FIGUEROA

AUDITOR
ING. RICARDO J. MORALES VALES

DIRECTORES
MAX PEREZ PADRÓ
ING. MAINA Y. TORRES RIVERA
ING. RAFAEL CALDERÓN SANTIAGO

DIRECTORES ALTERNOS
ING. JOSE A. SABAT GUÉRNICA
ING. GUILLERMO PÉREZ MARTÍNEZ

DELEGADO
ING. PEDRO GAUTIER RIVERA

EX-PRESIDENTE
ING. OTTO F. NADAL ORTIZ

INGENIERO DISTINGUIDO
ING. PEDRO J. PANZARDI DÍAZ

Durante el segundo periodo de la presidencia del Ing. Edgar Hernández Patiño continuamos con un sinnúmero de actividades técnicas y socio-culturales. Además de los seminarios técnicos, le dimos continuación y celebramos el Segundo Simposio Sobre el Manejo de Desperdicios Sólidos de la Región Norte. Llevamos a cabo una feria de Turismo en Mayagüez durante la Asamblea Semi-anual, visitamos la Finca Hidropónica y Planta de Elaboración de Sidra en Adjuntas. La actividad cumbre del año fue la celebración de los 35 años del IIQ en el Hotel Ponce Hilton dedicado a los pasados presidentes. Contamos con la participación de nueve (9) ex-presidentes.

1995 – 1996

PRESIDENTE
PEDRO GAUTIER RIVERA

VICEPRESIDENTE
ING. MAX PÉREZ PADRO

SECRETARIO
ING. RAFAEL CALDERON SANTIAGO

TESORERO
ING. EDUARDO CORDERO GARCÍA

AUDITOR
EDWARD FONSECA VAZQUEZ

DELEGADO
ING. FÉLIX ALBERT

DIRECTORES
ING. ANGEL A. COTTÉ
ING. ROBERTO CAMACHO COLBERG
ING. MILTON CENTENO RIVERA

PASADO PRESIDENTE
ING. EDGAR HERNÁNDEZ PATIÑO

INGENIERO DISTINGUIDO
ING. JOSÉ RAMIRO RODRÍGUEZ



1996 – 1997

PRESIDENTE
ING. PEDRO GAUTIER RIVERA

VICEPRESIDENTE
ING. MAX PÉREZ PRADO

SECRETARIO
ING. RAFAEL CALDERÓN SANTIAGO

TESORERO
ING. EDUARDO CORDERO GARCÍA

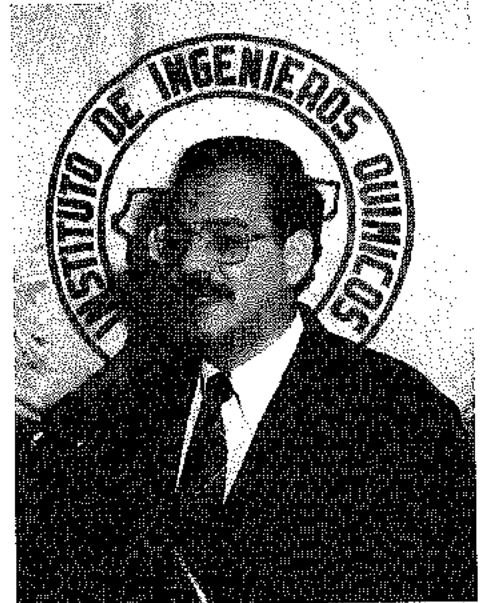
AUDITOR
ING. ROBERTO CAMACHO COLBERG

DELEGADO
ING. JUAN VÁZQUEZ CRESPO

DIRECTORES
ING. BENJAMÍN ROMÁN NIEVES
ING. PEDRO QUIÑONES

PASADO PRESIDENTE
ING. EDGAR HERNÁNDEZ PATIÑO

INGENIERO DISTINGUIDO
ING. JOSE COLUCCI RÍOS



Ing. Pedro Gautier Rivera, Presidente 1995 al 1997

El Instituto de Ingenieros Químicos sobresalió durante la presidencia del Ing. Pedro Gautier por la ejecución de proyectos innovadores. Entre ellos, se destaca la creación de la beca Dr. Juan A. Bonet para estudios postgraduados. Para ese propósito, se organizó una gala con Ednita Nazario que resultó exitosa, llenándose a capacidad la Sala de Festivales del Centro de Bellas Artes de Santurce y obteniéndose un recaudo de \$60,000.

Otra de sus principales contribuciones fue la restauración de los repasos de reválida para darles un formato estándar y convertirlos en una actividad permanente del Instituto. Por primera vez, se iniciaron los repasos de reválida de Ingeniería Ambiental. Gracias al éxito de este proyecto, se han seguido ofreciendo ambos repasos, mejorando la pasantía en el área profesional.

Durante la presidencia del ingeniero Gautier se logró que el Instituto fuera el pionero en organizar donaciones de sangre en el Colegio, se gestionó una tarifa especial de Internet con Caribe NET para los colegiados, se creó la página electrónica del Instituto y el primer seminario de este tema, se inició el proyecto de video del Instituto y nuestro primer Plan Estratégico, cónsono con el del Colegio, al igual que muchos otros de integración colegial.

CHEMICAL CLEANING

ENGINEERING SPECIALISTS

**Licensed Chemical & Mechanical Engineers
Certified Boiler & Pressure Vessel Inspectors**



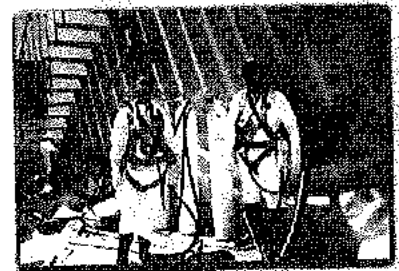
Pedro A. Quiñones, PE
President

- PASSIVATIONS & SANITATION
- CHEMICAL CLEANING (ACID, ALKALINE)
G/L REACTORS, TANKS, HEAT EXCHANGERS, BOILERS
- ENVIRONMENTAL CLEANINGS
- SUPER VACUUM TRUCKS
- HYDROBLASTING
- VIDEO INSPECTION

CALL US:

Phone (787) 794-1220 & 0835 • Fax (787) 794-4831
Cellular (787) 525-3499 (24hrs.) • E-mail: chclpq@caribe.net

Mail: PO Box 457, Toa Baja, PR 00951-0457



PERFORMANCE

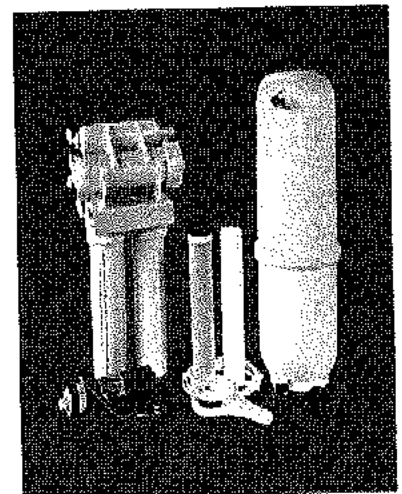
CHEMICALS COMPANY, INC.

**Sistema de Osmosis Revertida (RO)
Para Residencias**

Remueve todos los contaminantes en el agua.

INCLUYE:

- Membrana de RO • Carbon Activado • Filtros
- Grifo para la cocina • Llave para remover los filtros



FMRO4J

PERFORMANCE CHEMICALS COMPANY, INC.
PO BOX 361039, SAN JUAN, PUERTO RICO 00936-1039
TEL. 787-788-3737 • e-mail: inbox@perfchem.com

1997 – 1998

PRESIDENTE
ING. JUAN VAZQUEZ CRESPO

VICEPRESIDENTE
ING. PEDRO QUIÑONES

SECRETARIO
ING. BERNABÉ MARTIR

TESORERO
ING. HERIBERTO SILVA CRESPO

AUDITOR
ING. MARLUZ LÓPEZ

DIRECTORES
ING. ANGEL A. COTTÉ
ING. EDIBERTO QUIÑONES GONZÁLEZ
ING. ROBERT QUINTERO NEGRÓN

DELEGADO
ING. EDUARDO CORDERO GARCÍA

PASADO PRESIDENTE
ING. PEDRO GAUTIER RIVERA

INGENIERO DISTINGUIDO
ING. ALLAN R. NAZARIO CORREA



1998 – 1999

PRESIDENTE
ING. EDUARDO CORDERO GARCIA

VICEPRESIDENTE
ING. BERNABÉ MÁRTIR

SECRETARIO
ING. ROBERT QUINTERO NEGRÓN

TESORERO
ING. MARLUZ LOPEZ

AUDITOR
ING. ANGEL A. COTTÉ

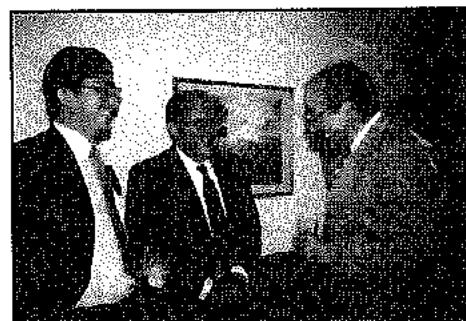
DIRECTORES
ING. IVETTE GUZMÁN
ING. OSCAR GONZÁLEZ
ING. ADALMIZA DE LEÓN

DELEGADO
ING. PEDRO QUIÑONES

DELEGADO ALTERNO
ING. JUAN CARLOS MORALES

PASADO PRESIDENTE
ING. JUAN VÁZQUEZ CRESPO

INGENIERO DISTINGUIDO
ING. EDGAR HERNÁNDEZ PATIÑO



1999 – 2000

PRESIDENTE
ING. EDUARDO CORDERO GARCÍA

VICEPRESIDENTE
ING. RAÚL GAYÁ NIGAGLIONI

SECRETARIO
ING. ROBERT QUINTERO NEGRÓN

TESORERO
ING. JOSÉ OSCAR GONZÁLEZ

AUDITOR
ING. JUAN CARLOS MORALES

DIRECTORES
ING. IVETTE GUZMÁN
ING. ROSA MORALES
ING. AXEL E. MEDINA
ING. MARGARITA IRIZARRY

DELEGADO
ING. ANGEL A. COTTÉ

PASADO PRESIDENTE
ING. JUAN VÁZQUEZ CRESPO

INGENIERO DISTINGUIDO
ING. JOSÉ A. TORRES FONTÁNEZ

2000 – 2001

PRESIDENTE

ING. JOSÉ CAPELES

VICEPRESIDENTE

ING. ROBERT QUINTERO NEGRÓN

SECRETARIO

ING. FERNANDO GONZÁLEZ

TESORERO

ING. SAMUEL CARBALLO

AUDITOR

ING. BERNABÉ MARTÍR

DIRECTORES

ING. ROBERTO APONTE
ING. RAQUEL VELÁZQUEZ
ING. HUBERTO DÍAZ
ING. ROSA MORALES

DELEGADO

ING. ANTONIO W. RODRÍGUEZ

PASADO PRESIDENTE

ING. EDUARDO CORDERO GARCÍA

INGENIERO DISTINGUIDO

ING. PEDRO GAUTIER RIVERA

"Me siento muy complacido de haber sido parte importante de la gran familia del Instituto de Ingenieros Químicos que celebra durante este año su aniversario número 45. Durante estos años ha sentado pautas para un mayor desarrollo y la calidad de la práctica de nuestra profesión. Recuerdo con satisfacción que durante el año en que

presidí nuestro Instituto alcanzamos el premio Tecnomundo otorgado al Instituto que más artículos técnicos someta a esta revista. También, restablecimos la celebración del Simposio sobre Desperdicios Sólidos con una concurrencia muy nutrida de participantes. Fue una experiencia enriquecedora el haber presidido du-



rante el año 2000 – 2001 porque logramos nuestros objetivos gracias al gran trabajo de la Junta Directiva, y al apoyo de nuestra distinguida matrícula.

Le deseo que en los años por venir continúe la norma de trabajo que hasta aquí nos ha distinguido.

2001 – 2002

PRESIDENTE

ING. ANGEL A. COTÉ

VICEPRESIDENTE

ING. FEDERICO PADRÓN

SECRETARIO

ING. FERNANDO GONZÁLEZ

TESORERO

ING. SAMUEL CARBALLO

AUDITOR

ING. AXEL E. MEDINA

DIRECTORES

ING. EDGAR HERNÁNDEZ
ING. MANUEL A. LABOY
ING. ARTURO A. GARCÍA

DELEGADO

ING. ANTONIO W. RODRÍGUEZ FIGUEROA

PASADO PRESIDENTE

ING. JOSÉ CAPELES DÍAZ

INGENIERO DISTINGUIDO

ING. RAMON M. GUZMÁN CASALS

En el primer año de nuestra incumbencia nos centramos en hacer bueno el compromiso de ofrecer un programa técnico que atendiera a la necesidad de nuestros profesionales en las áreas de proceso, pero sin desatender el robusto programa ambiental que tradicionalmente hemos mantenido. Atraímos más ingenieros, particularmente de las nuevas generaciones. El más audaz de los proyectos fue en "Flow of Solids in Bins, Hoppers, Chutes and Feeders", un curso corto de la AIChE presentado los días 26 y 27 de febrero en el CIAPR con una asistencia de 43 personas y un presupuesto de alrededor de \$20M. El más concurrido fue el 4to Simposio de Desperdicios Sólidos, que lidera nuestro Ing. Antonio W. Rodríguez Figueroa, PhD, con una asistencia de unos 80.

Otra estrategia que perseguimos, y en la que tuvimos éxito aceptable, fue en unir esfuerzos con otros institutos y algunos capítulos para ofrecer programas técnicos comunes a las membresías como lo fueron el de Manufactura del Cemento Portland con



los Ingenieros Civiles en San Juan y el de Análisis de Ciclo de Vida y la Visita Técnica a Vasallo en Ponce. La AIChE también participó.

Los resultados de los repasos de reválida y nuestra campaña de colegiación son excelentes, como se puede apreciar del aumento en colegiaciones en estos últimos años; 65 en el 2003 y 70 en el 2004. Ambos, mayores a la mitad de los graduados en ambos años, son números record.

En abril de 2002 los capítulos estudiantiles de la AIChE y el IIQ llevaron a cabo la "2002 AIChE Southern Regional Conference". En todos los posibles parámetros en que sea posible evaluar la actividad ésta fue un rotundo éxito. Felicitamos a estos hoy profesionales de la Ingeniería Química por ese notable logro.

2002 – 2003

PRESIDENTE

ING. ANGEL A. COTTÉ

VICEPRESIDENTE

ING. FEDERICO PADRÓN

SECRETARIO

ING. RICARDO J. MORALES

TESORERO

ING. MIGUEL A BERRÍOS

AUDITOR

ING. SAMUEL CARBALLO

DIRECTORES

ING. FERNANDO GONZÁLEZ
ING. ANTONIO W. RODRÍGUEZ
ING. EDGAR HERNÁNDEZ

DELEGADO

ING. AXEL E. MEDINA

EX- PRESIDENTE

ING. JOSÉ CAPELES

INGENIERO DISTINGUIDO

ING. HARRY RODRIGUEZ GARCÍA

En un año en que se hacía computaría oficialmente la educación continuada para mantener la licenciatura, y en que el nuevo presidente del CIAPR, Agrim. Israel Otero, estableció como meta llevar la educación continuada a todos los capítulos, hubo una actividad récord de seminarios y cursos. Ese año ofrecimos el doble de las horas contacto que hubieran sido necesarias para toda la matrícula cumplir con el requisito de educación continuada de la Junta Examinadora. La actividad económica del Instituto rompió récord, con un movimiento de alrededor de los \$120M.

La reunión de revisión de Plan Estratégico del IIQ se llevó a cabo en el Capítulo de Guayama y fue un referente. Dejamos a un lado la revisión del plan estándar que sigue las directrices del CIAPR y nos enfocamos en uno que afinara la dirección del Instituto. La aceptación fue unánime y la nueva Junta continuó el proceso de implantación.

Tuvimos como invitado especial a la asamblea semi-anual al Dr. Sid Zapakie,



presidente de la AIChE, quien fue el orador de ocasión del seminario de Ciclo de Vida, que se ofreció en conjunto con los Capítulos de Aguadilla y Mayagüez. También visitó el DIQ-RUM y el DIQ-UPPR, y disertó sobre el Futuro de la Ingeniería Química.

En la academia ocurrieron eventos sobresalientes como la primera graduación de Ingeniería Química de la Universidad Politécnica de Puerto Rico y la primera de doctorado del Departamento de Ingeniería Química del RUM. También el DIQ-RUM pasó la aprobación de la Junta Acreditadora de ABET, tras un esfuerzo coordinado por nuestro vice-presidente, el Ing. Federico Padrón y respaldado por miembros de nuestra Junta Directiva.

2003 – 2004



Durante este año la Directiva de IIQ hizo grandes esfuerzos para destacar la disciplina de proceso dentro y fuera del CIAPR. Primeramente, se sometieron revisiones al Manual de Práctica Profesional y Guías de Compensación por Servicios Profesionales del CIAPR para incorporar la disciplina de proceso en el mismo. Por primera vez, se incluye en ese Manual una descripción de los tipos de planos que deben ser incluidos en proyectos industriales que conlleven diseño de proceso y factores para estimar costos de diseño de proceso para diferentes tipos de proyectos. También, se destacan las gestiones que se hicieron con los directivos de ARPE para comenzar un Plan de

PRESIDENTE

ING. AXEL E. MEDINA

VICEPRESIDENTE

ING. ANTONIO W. RODRÍGUEZ

SECRETARIO

ING. FERNANDO GONZÁLEZ

TESORERO

ING. MIGUEL A. BERRÍOS

AUDITOR

ING. SAMUEL CARBALLO

Trabajo dirigido a asegurar que se incluyan los planos de proceso y costos de equipo de proceso en las solicitudes de permiso de construcción. Esto con miras a defender al ingeniero de proceso local que compite en desventaja con firmas extranjeras.

Como actividad de grupo, se destaca la

DIRECTORES

ING. EDGAR HERNÁNDEZ
ING. MARÍA VICTORIA ARROYO
ING. ROBERTO APONTE MALAVE
ING. JUAN SANTIAGO
ING. JUAN A. PÉREZ GONZÁLEZ

DELEGADO

ING. HÉCTOR T. DAVILA LOZADA

EX- PRESIDENTE

ING. ANGEL A. COTTÉ CINTRÓN

INGENIERO DISTINGUIDO

ING. JOSE CAPELES DIAZ

celebración del 45 Aniversario en Vieques. Con cerca de 100 participantes, ese fin de semana del 25 al 27 de junio de 2004, pasará a la historia como un especial que incluyó giras a varias playas, visita a la Capilla de los Vientos, el Punto de Observación donde murió David Sanes, y al Museo Conde Mirasol donde recibimos una charla del Sr. Robert Rabin.

Asociaciones Estudiantiles de Ingeniería Química en UPPR

POR: KAZUO TANAKA

EN EL MES de mayo del 2003 fue constituido el Capítulo Estudiantil del Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE por sus siglas en Inglés) en la Universidad Politécnica de Puerto Rico. Durante el año 2003, se llevaron a cabo varias actividades para promover el Capítulo en la Institución, como por ejemplo, seminarios, conferencias, visitas a distintas industrias, ventas de artículos y la asistencia a la Convención Anual de AIChE llevada a cabo en San Francisco, California, en el mes de noviembre. Para dar a conocer el Departamento de Ingeniería Química en otros foros e instituciones, este Capítulo, en conjunto con el Instituto de Ingenieros Químicos del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico

(IIQ-CIAPR), colaboró en la formación del Capítulo Estudiantil del Instituto de Ingenieros Químicos (IIQ) en el mes de abril de 2004. Ambos capítulos estudiantiles se han propuesto lograr juntos, los objetivos y metas establecidos.

Dentro de estas metas se encuentra la fusión entre estudiantes de nuevo ingreso y los existentes en la Institución, creando así un ambiente de hermandad y apoyo entre sus miembros. Además, estas asociaciones estudiantiles tienen como meta la interacción entre ambos capítulos, con la industria y con otras instituciones fuera de la Universidad. El Capítulo Estudiantil del IIQ tiene como uno de los objetivos principales: el estar activo y participar

en actividades desarrolladas por el CIAPR, especialmente en aquellas organizadas por el IIQ-CIAPR. Los miembros de estas asociaciones estudiantiles muestran empeño y dedicación en todas las actividades académicas, sociales y culturales en las cuales participan.



Ing. Roberto Rexach Cintrón y el Instituto de Ingenieros Químicos

Una Buena Receta para un Colegio Ágil



FELICITACIONES EN SUS 45 AÑOS

LA INGENIERIA QUIMICA EN LA UPPR

POR: ING. MARÍA VICTORIA ARROYO CARABALLO

EL DEPARTAMENTO de Ingeniería Química de la Universidad Politécnica de Puerto Rico (UPPR) fue creado en 1997. En 1998 se admitieron los primeros estudiantes al programa de Bachillerato en Ciencias de Ingeniería Química (BSChE). La matrícula ha ido incrementándose considerablemente. El departamento fue fundado por el Dr. Edgar Hernández y la Profa. Diana C. Marín, siendo el doctor Hernández su primer director. A partir del año 2001, su directora es la Ing. María Victoria Arroyo y tiene a cargo un equipo de cuatro profesores a tiempo completo y varios profesores a tiempo parcial. El departamento está acreditado por el Consejo de Educación Superior y por la "Middle State Association of Colleges and Schools". El mismo será sometido a la acreditación del "Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET)" para el año 2007.

La primera clase graduanda (Julio 2003) consistió de cuatro estudiantes muy sobresalientes entre los que figuraba la presidenta del capítulo estudiantil de la Sociedad de Mujeres Ingenieras (SWE por sus siglas en inglés), dicho capítulo fue reconocido nacionalmente por su participación en la convención regional realizada en Mayagüez en agosto de 2002.

Un gran número de nuestros estudiantes asistieron al seminario Rol del Ingeniero Químico en el Primer Encuentro Técnico de Ingeniería Química celebrado en septiembre de 2002. El mismo fue organizado por el Departamento de Ingeniería Química del Recinto Universitario de Mayagüez (RUM), el Instituto de Ingenieros Químicos de Puerto Rico (IIQ-CIAPR) y la Asociación de Estudiantes Graduados del RUM.

Tres destacados jóvenes participaron en octubre de 2002 en el Congreso Internacional de Transferencia de Calor y Masa celebrado en el San Juan Resort and Casino. Ellos presentaron su trabajo de investigación, bajo la supervisión de uno de los profesores de nuestro departamento, el Dr. Alejandro Suárez. El título de la investigación fue Difusión de Boro en Placas de Diamantes.

En el mes de noviembre de 2002 el Dr. Rajendra Nath Sharma ofreció el seminario "Solids Suspension in Stirred Tanks". En diciembre de 2002, el Sr. Sid Sapakie, presidente del Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE por sus siglas en inglés), ofreció la conferencia Futuro del Ingeniero Químico. La asistencia a estas actividades por los estudiantes del departamento fue significativa.

Algunos de los estudiantes que actualmente se encuentran en su último año de estudios y están por alcanzar su BSChE, formaron el capítulo



Estudiantes de la primera Clase Graduanda (2003) del Departamento de Ingeniería Química de la UPPR, junto con la Directora del Departamento y el Decano de Ingeniería.

estudiantil de AIChE en enero 2003. Muchos de estos estudiantes se han desempeñado en distintas investigaciones en varias universidades de los Estados Unidos.

En noviembre del año 2003, un grupo de estudiantes asistió a la Convención Anual de la AIChE en la ciudad de San Francisco, CA. Éstos mostraron gran interés en las conferencias de los temas de biotecnología y electroquímica. Asistieron a la variada exhibición de afiches y publicaciones de estudiantes subgraduados y graduados.

En diciembre de 2003, dos estudiantes participaron en la conferencia de Formas Alternas de Energía auspiciada por la Cámara de Comercio de Puerto Rico en el hotel Condado Plaza. Los conferenciantes fueron profesores de universidades de Estados Unidos, del Recinto Universitario de Mayagüez y de Río Piedras.

En enero de 2004 el grupo del curso Introducción a los Polímeros visitó las facilidades de Wally Co., una compañía de plásticos localizada en Loíza. El gerente general, el Ing. Wally Cruz, muy amablemente dio una charla sobre los plásticos en el mundo moderno. Luego llevó a los estudiantes por las facilidades explicándoles los diferentes equipos y procesos. Este tipo de actividad se lleva a cabo con distintas industrias en Puerto Rico; cada profesor busca en sus cursos la manera de llevar los conceptos aprendidos por los estudiantes en el salón de clase a la vida actual.

Durante el mes de abril de 2004, los estudiantes de nuestro departamento se dieron a la tarea de crear el Capítulo Estudiantil del Instituto de Ingenieros Químicos (IIQ). Esto se pudo lograr con la ayuda del IIQ-CIAPR. El dinamismo y empeño de nuestros estudiantes puede verse en las distintas

actividades académicas y sociales en las cuales participan.

El Departamento de Ingeniería Química (UPPR) ofrece a los estudiantes la oportunidad de poner en práctica el conocimiento, conceptos y técnicas aprendidas en el salón de clases. En octubre de 2002 se adquirieron varios equipos de alta tecnología para el desarrollo del Laboratorio de Operaciones Unitarias. Este laboratorio ofrece experimentos en las áreas de mecánica de fluidos, transferencia de calor, transferencia de masa, análisis y diseño de reactores, análisis de planta química, termodinámica y control de procesos. El departamento visualiza que en un futuro pueda desarrollar laboratorios con equipos especializados en operaciones farmacéuticas, procesamiento de materiales y en el área de polímeros.

Un ingeniero químico se conoce como un "Ingeniero universal" debido a la versatilidad y habilidad de manejar una gran variedad de problemas técnicos. Es por tal razón, que el Departamento de Ingeniería Química en UPPR ofrece el entendimiento básico en los temas de la ingeniería química que llevan al estudiante al conocimiento y aplicación de principios y conceptos en las áreas de matemáticas, física, ciencias, etc. Estas áreas se combinan con los conceptos básicos de ingeniería, economía y ciencias sociales, para el aprovechamiento y optimización de los recursos naturales balanceados con la protección del ambiente. Esta combinación de conocimientos hace que el estudiante del Departamento de Ingeniería Química de la UPPR pueda desarrollar las destrezas de análisis, invención y solución de diversos problemas vistos en la actualidad. De esta forma el egresado obtiene los conocimientos necesarios para desempeñarse en las distintas áreas de empleo.

Programa de Doctorado en Filosofía en Ingeniería Química del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico

El Programa de Doctorado en Filosofía en Ingeniería Química del Recinto Universitario de Mayagüez comenzó en enero de 2000, después de ser expuesto a una rigurosa evaluación por nueve organismos universitarios y por el Consejo de Educación Superior de Puerto Rico. Ha superado las dificultades normales de un programa nuevo y se encamina a producir con excelencia las consecuencias estratégicas que el programa postuló y que representa a nuestra Universidad de Puerto Rico.

Es un programa visionario que, con su establecimiento, coloca al Departamento de Ingeniería Química del Recinto Universitario de Mayagüez como el segundo departamento en ofrecer un grado doctoral dentro de su Colegio de Ingeniería, además de ser uno de los muy pocos en América Latina y el Caribe en ofrecer este grado. Se establece en una fecha muy estratégica, a tiempo, cuando la globalización y la economía de conocimiento se establecen como guías estratégicas fundamentales para mover la actividad industrial y, como consecuencia, la economía de los países del mundo. Esto implica que la actividad industrial de alta tecnología, nuestro caso preferente en Puerto Rico, se ubicará en aquellos países donde los recursos de conocimiento técnico y administración

técnica sean competitivos. Se establece, cuando nuestro gobierno postula la investigación y el desarrollo como una de las iniciativas económicas medulares para el futuro del país.

El programa provee al Departamento de Ingeniería Química del Recinto Universitario de Mayagüez un programa de enseñanza completo de Ingeniería Química que incluye el nivel de bachillerato, maestría(s) y doctorado, convirtiéndolo, así, en un programa único entre la mayoría de las universidades de América y el Caribe. Este programa producirá educados a nivel doctoral a un ritmo promedio de cinco por año, necesarios para la educación (claustrales) de las generaciones futuras a nivel de alta tecnología; producirá educados muy calificados para dirigir la actividad industrial y gubernamental relacionada con la alta tecnología dentro de la disciplina; y producirá educados calificados para hacer actividad de investigación y desarrollo relevante como empresarios, como claustrales en universidades de avanzada donde existen programas doctorales, o como parte de las actividades industriales que se sucedan en el Puerto Rico de este siglo.

Reconocemos a los visionarios principales del Departamento de Ingeniería Química que

lograron la implementación del programa, entre los que se incluyen el Dr. José A. Colucci, el Prof. Federico Padrón, el Dr. Lorenzo Saliceti, el Dr. Guillermo Colón y el Dr. Nelson Cardona. Estos fueron los claustrales que dedicaron lenguas, horas, energía y sacrificios para forjar el programa. Además, se reconoce el apoyo del pasado decano, Dr. Jack Allison y de la Dra. Zulma Toro durante su labor como rectora del Recinto, al ex presidente de la Universidad de Puerto Rico, Dr. Norman Maldonado y a la Junta de Síndicos, en especial al Dr. Salvador Alemañy, quien avaló la propuesta presentada a la Junta de Síndicos encausando su pronta implementación mediante una colaboración efectiva del Consejo de Educación Superior.

Este programa de Doctorado en Filosofía en Ingeniería Química se estableció a tiempo; es flexible; enfoca temas estratégicos como operaciones farmacéuticas, operaciones de bioprocesos, operaciones con materiales nuevos, ingeniería ambiental y fuentes y uso de energía. Tiene demanda (mercado) y se pronostica que será muy exitoso. En general, el programa tiene un potencial de impacto muy relevante y revolucionario en el campo de la Ingeniería Química y su aplicación en la economía y vida social del Puerto Rico y la América de este siglo.

Capítulo Estudiantil del RUM POR: GLADYS VÁZQUEZ Y ALMARIS ROSADO

El Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez cuenta con dos Capítulos Estudiantiles: IIQPR y AICHE. Ambas asociaciones trabajan en conjunto y arduamente durante todo el año realizando actividades que promuevan el desarrollo profesional, académico y social de los estudiantes. Otro de los objetivos del Capítulo Estudiantil de IIQPR es tratar de enlazar el plano estudiantil con el plano profesional. Un ejemplo de esto es el Taller de Práctica Profesional ofrecido el 25 de septiembre del año pasado, el cual consistió de charlas ofrecidas por los miembros del capítulo profesional sobre diferentes temas relacionados al desempeño de los Ingenieros Químicos. En estas charlas se señalaron las diferentes áreas en las que puede trabajar un Ingeniero Químico y las técnicas para

encaminarnos a ser profesionales exitosos. Por su parte el Capítulo Estudiantil de AICHE, además de los objetivos ya mencionados, tiene como propósito mantener un enlace con las demás asociaciones a nivel nacional. Ejemplo de esto son las Convenciones Estudiantiles de la AICHE realizadas a nivel Nacional y Regional en las que participan cada año.

Las actividades que promueven el desarrollo profesional son las visitas a industrias, el Taller de Práctica Profesional y la Noche de Compañías; esta última consiste de una noche en la que varias compañías ofrecen conferencias a los estudiantes de nuestro departamento. Durante todo el año se coordinan actividades con las universidades, las cuales vienen a nuestro departamento a dar conferencias sobre programas de internados de verano y estudios graduados. Otras actividades, como las actividades de servicio a la comunidad,

las Inqu Olimpiadas y la Despedida de Graduandos, son ejemplos de actividades que promueven el desarrollo social del estudiante.

Varios de los logros más recientes de nuestros capítulos son contar con una matrícula de aproximadamente 382 miembros, la publicación de la revista "Inside Inqu", la participación de un gran número de miembros en la mayoría de nuestras actividades y el reconocimiento por parte de otras asociaciones de la universidad. Definitivamente la clave de nuestro éxito ha sido que ambos capítulos trabajan en conjunto, manteniendo bien claro nuestro objetivo principal, promover el desarrollo profesional, académico y social de los estudiantes. Esperamos que nuestras asociaciones continúen siendo exitosas y seguir contando con el apoyo de los Capítulos Profesionales y de la Industria.

AIChE®

INSTITUTO AMERICANO DE INGENIEROS QUÍMICOS CAPÍTULO DE PUERTO RICO

POR: ING. JOSÉ R. RODRÍGUEZ

BREVE HISTORIA

Por muchos años los ingenieros químicos de Puerto Rico hemos estado de alguna forma relacionados con el American Institute of Chemical Engineers (AIChE). La mayoría hemos tenido contacto con el AIChE, principalmente por sus actividades a nivel estudiantil. Muchos tenemos buenos recuerdos de esos años de estudiante relacionados con actividades del AIChE. Yo, personalmente recuerdo el Congreso del AIChE celebrado en el 1962 en el Hotel Americana en Isla Verde (hoy Hotel San Juan Intercontinental, luego de varios dueños y sendos cambios de nombre), en el que fui uno de los asistentes estudiantiles, siendo edecán y a la vez presenciando varias interesantes exposiciones.

El interés y la participación en el AIChE por parte de los ingenieros químicos de Puerto Rico fue principalmente indirecto, a través de nuestra participación en la Conferencia Latinoamericana de Ingeniería Química, de la que tuvimos la Sede y la Presidencia en más de una ocasión.

En los años 80, durante la Presidencia de los ingenieros Rafael Cruz Pérez y Allan R. Nazario, del Instituto de Ingenieros Químicos del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico, se organizó, y celebró para diciembre de 1986, el Congreso Interamericano de Ingenieros Químicos en Puerto Rico, con una gran participación de miembros del AIChE. A unos cuantos ingenieros químicos les pareció importante formalizar nuestra relación con el AIChE estableciendo una sección local. Entre estos estuvieron los ingenieros Reinaldo Cintrón Cordero, Fernando L. Rodríguez, Allan R. Nazario, Rafael Cruz Pérez, Guillermo Pérez Martínez, José Ramiro Rodríguez, Antonio Esteves y otros.

La Sección del AIChE de Puerto Rico fue concebida como una compuesta por ingenieros químicos autorizados a ejercer la profesión en Puerto Rico como Miembros en propiedad, pero con cabida para otros miembros del AIChE que no estuvieran autorizados a ejercer la ingeniería en la Isla como Miembros Asociados. En abril de 1988 el ingeniero José Ramiro Rodríguez visitó los cuarteles generales del AIChE en Nueva York y se entrevistó con el Dr. Richard E. Emmer, Director Ejecutivo del AIChE en aquel entonces. Allí consiguió el apoyo del Dr. Emmer para la formación de la Sección Local del AIChE según los términos establecidos.

En la Asamblea del IIQ CIAPR, el 25 junio de 1988, fue aprobado el cambio de reglamento que autorizó formalmente al IIQ CIAPR a organizar una sección local del AIChE. Este nuevo reglamento fue aprobado por la Junta de Gobierno del CIAPR en los meses subsiguientes. Los trabajos para obtener la Carta Constituyente (Charter) de la Sección Local se iniciaron inmediatamente. Cabe mencionar que el Reglamento del IIQ-CIAPR provee para que el Presidente de la Sección Local del AIChE, quien tiene que ser un ingeniero licenciado, sea por lo menos, vocal del IIQ-CIAPR.

Al culminar la presidencia del ingeniero José Ramiro Rodríguez con la Asamblea de 1988, le sucedió el ingeniero Guillermo Pérez Martínez, quien confió al Ing. Rodríguez el continuar coordinado la formación de la Sección. El reglamento de la Sección fue redactado en español e inglés, aprobado por la Directiva del IIQ-CIAPR y sometido al Consejo Directivo del AIChE durante el año 1989, siendo aprobado en ese mismo año y otorgándose la Carta Constituyente a fines de 1989. El Ing. Guillermo Pérez

Martínez lamentablemente no pudo completar su término por razones de enfermedad, de la que gracias Dios, pudo eventualmente recobrar. El Ing. José Luis Díaz Cotto completó el término del ingeniero Pérez.

En el 1990, y bajo la presidencia del ingeniero José Iván Nicolau, se celebró la Asamblea Constituyente de la Sección Local del AIChE, siendo elegido su primer presidente, el ingeniero Reinaldo Cintrón Cordero. El AIChE en Puerto Rico ha contribuido al desarrollo de los ingenieros químicos puertorriqueños en equipo con el IIQ CIAPR desde esos comienzos por medio de seminarios, talleres y otras actividades de interacción profesional.

Han sido presidentes de la Sección local del AIChE, en sucesión cronológica, el ingeniero Reinaldo Cintrón Cordero, la ingeniera Nancy Droz, el ingeniero José Luis Díaz Cotto y el ingeniero Edgar Hernández Patiño.

En diciembre del 2002, por primera vez en la historia del AIChE, contamos con la visita de un presidente en funciones, el Sr. Sid Sapakie. Durante su estadía en Puerto Rico visitó el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Politécnica, el Departamento de Ingeniería Química del RUM y participó de la Asamblea Anual del IIQPR. En todas las visitas realizó una presentación sobre el futuro de la Ingeniería Química y las nuevas tendencias. En febrero del 2003, el señor Sapakie hizo una reseña en la revista Chemical Engineering Progress de su visita a Puerto Rico y de lo impresionado que había quedado en un artículo titulado "Viva los Ingenieros Químicos de Puerto Rico".

El Presidente de AIChE®

Visita a Puerto Rico

POR: DR. EDGAR HERNÁNDEZ PATIÑO, PRESIDENTE SECCIÓN DE PUERTO RICO DE AIChE

DURANTE EL PASADO mes de diciembre de 2002 tuvimos el honor de recibir, por primera vez, la visita del presidente en funciones del Instituto Americano de Ingenieros Químicos, AIChE por sus siglas en inglés, Sr. Sid Sapakie. Como resultado de dicha visita el señor Sapakie escribió un artículo titulado "Vivan los Ingenieros Químicos de Puerto Rico" que fue publicado en la revista Chemical Engineering Progress de febrero de 2003. A continuación le presento las palabras del señor Sapakie en dicho artículo.

"One of my objectives as 2002 President of AIChE was to visit as many local sections and student chapters as possible, to both speak and listen to our most important constituency: members and potential members. By year-end I had been to 8 sections and 7 universities.

In December, I accepted an invitation to visit Puerto Rico to speak to a meeting of the Institute of Chemical Engineers of Puerto Rico. This organization, that among other tasks, licenses chemical engineers to practice in the Commonwealth, has a very positive synergistic relationship with AIChE. I was interested in learning about chemical engineering on the island and what role AIChE might play. Moreover, I wanted to experience the excitement and spirit of the students from the University of Puerto Rico in Mayaguez which impressed everyone at the Annual Meeting. More than 90 of their students had attended the student conference in Indianapolis.

During this trip, I was hosted by Dr. Edgar Hernández-Patiño, President of the Puerto Rico Section of AIChE. I had the opportunity to speak at the Polytechnic University in San Juan, the UPR in Mayaguez and two meetings of the Institute of Chemical Engineers.

At Polytechnic, I found a relatively new and enthusiastic chemical engineering department looking forward to accreditation, and anxious to form an AIChE student chapter. At Mayaguez, I spoke to a large group of students, many of whom are members of the AIChE student chapter. I was not surprised to find the same enthusiasm and leadership that had been on display in Indianapolis. At both schools students, like their counterparts everywhere, were interested in career opportunities and what is ahead for chemical engineers.

The theme of my presentation at these forums was "The Future of Chemical Engineering" and what AIChE's plans are to address the ongoing changes in our profession. Project Genesis with its emphasis on bio, EH&S, and materials generated numerous questions and good discussion. With the pharmaceutical industry already a major employer, chemical engineers in Puerto Rico are well aware of the important role life sciences will play in our future. I was also pleased to note the desire of the Puerto Rican chemical engineering community to become more involved in AIChE and to take leadership roles.

In summary, what I found in Puerto Rico was a vibrant and enthusiastic group of chemical engineers with a tremendous camaraderie. Those who are the leaders of the profession, both academic and industrial, are excellent role models for an enthusiastic, talented group of students. As an aside to our corporate partners, it would serve you well to consider these young people as potential hires, no matter what your location.

On a personal note, I liked what I saw of Puerto Rico, an island of tremendous physical and cultural diversity. I am very appreciative of the hospitality shown to me by Dr. Edgar Hernández, AIChE's PR Section President, Dr. Carlos González, Dean of Engineering of the Polytechnic University of Puerto Rico and Federico Padrón, AIChE Student Chapter Advisor at UPR-Mayaguez and I look forward to a return trip."

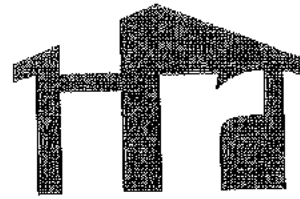


Publicidad · Mercaderes
Relaciones Públicas · Eventos
Promociones · Creativo

MILLENNIUM ADVERTISING, INC.

787 728 1738
787 444 1738

millenium@pr.net



Industrial Roofing, Inc.

Distribuidor de

MASTER-SEAL®

Un sellador para techos de alta calidad
formulado a base de goma sintética.

Aplicado exitosamente en Puerto Rico
por más de 20 años

Ind. Las Palmas, Cataño, PR
TEL. (787) 788-6940
e-mail: iri@prma.com

EFRAÍN ECHANDI – OTERO

PROFESIONAL ENGINEER & PLANNER

PO BOX 362047
SAN JUAN, PR 00936-2047

SUITE D-406,
VICK CENTER BLDG.,
867 MUÑOZ RIVERA
RIO PIEDRAS, PUERTO RICO 00926

TEL. (787) 759-6405 / FAX: (787) 764-4802

E-MAIL: frencho@caribe.net

The Future of Chemical Engineering Education in Puerto Rico

New Directions and Opportunities:

Creating the Future

In June of 2004 the Chemical Engineering Department of the University of Puerto Rico at Mayagüez (UPRM) will proudly graduate its 75th class. We have come a long way since the first four Chemical Engineers graduated in 1930. The Chemical Engineering curriculum evolved from a program in Sugar Technology into a classical Chemical Engineering curriculum sometime before 1930. Since then, the number of Chemical Engineers produced by our program has displayed an almost exponential growth as shown in Figure 1. Including the 2004 class, we have graduated over 3000 students and for more than a decade our graduating class averages about 110 students per year with over 60 women. Thus, we are the largest Hispanic and Women graduating department in Chemical Engineering in the US territory. We are also consistently among the top ten Universities in total number of Chemical Engineers graduated. Our enrollment is typically between 650 and 700 undergraduates of which about 70% are female, also the largest number of any Engineering Program at the UPRM.

The Chemical Engineering Graduate Program has also shown an equivalent growth since it's beginning in the 1970s as shown in Figure 2. Currently, our student population includes 55 graduate students with 23, 20, and 12 students at the PhD, MS, and ME levels, respectively. Half of our graduate students are female. The Chemical Engineering Doctoral Program began in January of 2000 and this summer we graduate the third Doctor of Philosophy in Chemical Engineering. Our plans include increasing the doctoral enrollment to 50 students by 2006 and graduate at least 5 PhDs per year to become the top producer of Hispanic ChEs PhD by 2010.

The Chemical Engineering discipline was drastically changed in the 60's by the adoption of the framework provided by the emerging field of transport phenomena and ChE evolved from a very applied field based

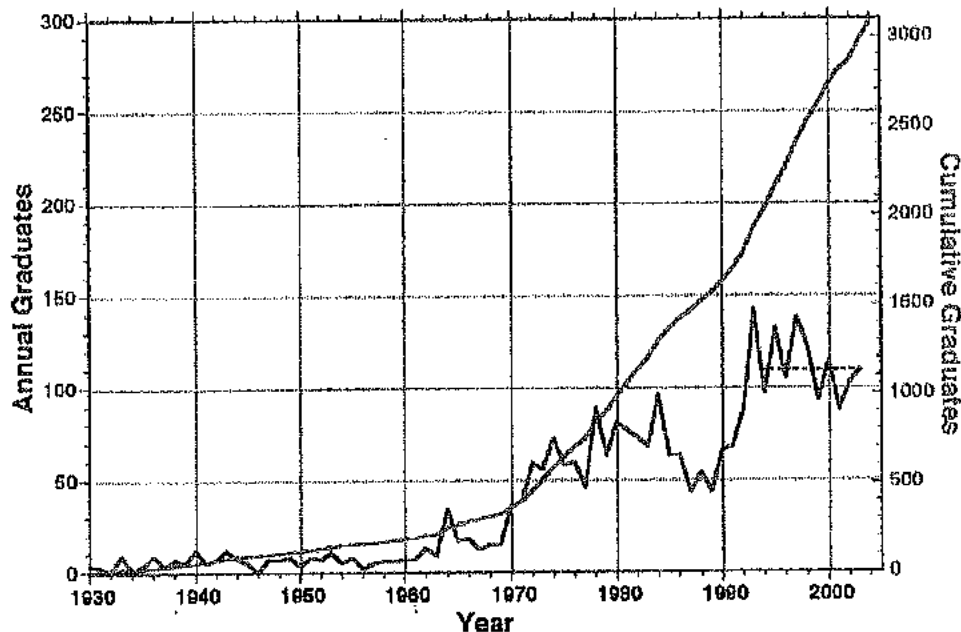


Fig. 1. Our Alumni: Annual and Cumulative Chemical Engineering Bachelors of Science awarded per year.

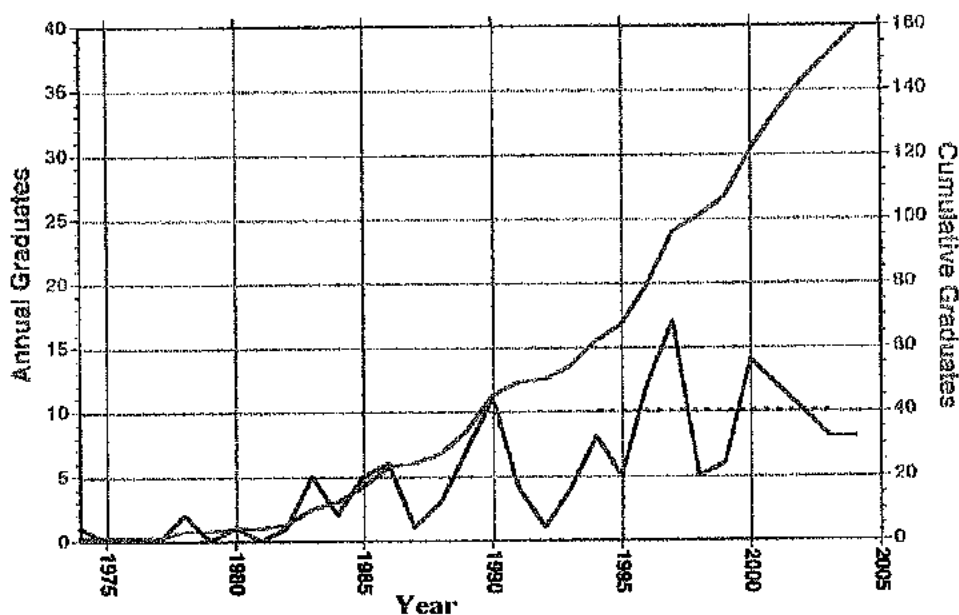


Fig. 2. Our Alumni: Annual and Cumulative Chemical Engineering Masters of Science and Engineering awarded per year.

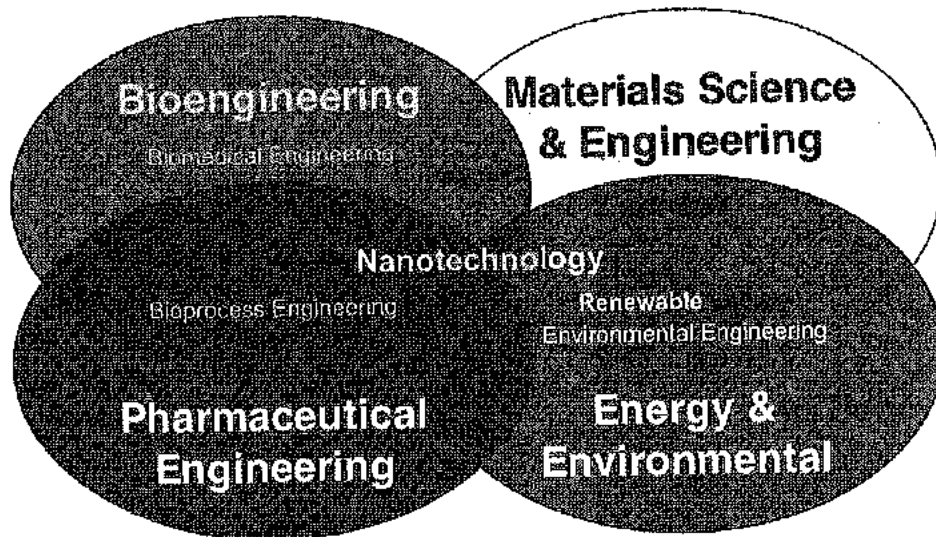


Fig. 3. Chemical Engineering Research and Education Thrust Areas.

mostly on semi empirical observations into a robust mathematically based discipline. A new revolutionary change is necessary again. The nature of the Chemical Engineering discipline has changed significantly in the last 40 years while our undergraduate curriculum has remained essentially unchanged and based in the traditional petroleum refining and bulk chemicals production. In the past, the emphasis was the production of commodity products, small relatively simple molecules in large quantities, and involved only scale up of processes. In the present, there is an increasing need for specialty products manufactured in smaller quantities, there is also need for complex molecules (possibly biologically active), and for nanostructured materials. In addition, some processes require scale down, for example as in the case of the production of sensors or labs-on-a-chip and portable fuel cells. Based on these facts, a year and a half ago, we analyzed and discussed our strengths, weaknesses, and the needs of our stakeholders. The conclusion of that analysis and the new nature of our Department are summarized in Figure 3. Figure 3 is also the basis for our new Departmental logo shown in Figure 4. In both cases four thrust areas of research and education are shown: Bioengineering, Pharmaceutical Engineering, Energy and Environmental, and Material Science and Engineering. A number of traditional fields in chemical engineering are shown at the interface between the focus areas such as Bioprocess Engineering, Biomedical Engineering, Polymers, Catalysis, and Renewable Energy because are inherently interdisciplinary. Note that in the middle of our logo there is a Buckminster Fullerene or buckyball that is considered by many as symbolic of nanotechnology. We consider Nanotechnology as the key enabling technology that will help us develop all of our

thrust areas. To show our commitment and conviction, we have formed a nanotechnology center called NISAC or Nanoscale Interactions, Structures, and Applications Center. The center includes professors from chemical engineering (6), chemistry (3), physics (2), and general engineering (1). The details of NISAC merit an additional article, however.

An additional result of our analysis was the start of an aggressive curricular revision that is based on our strengths. Biology represents a new frontier for us as a discipline and represents one of the key drivers for change. The advent of molecular biology and its incorporation into biochemistry, genetics, and cell biology make biology a natural science for chemical engineering. Our close connection with basic science makes our graduates very versatile, but we have failed to articulate this clearly to our stakeholders and have failed to imbed this in our curriculum. Thus, one of the major challenges in our curriculum revision is to insert biological concepts across our entire new program. The curriculum will be altered to include molecular and cellular biology as underlying fundamental science and to include expanded examples of applications of core chemical engineering concepts drawn from corporate sectors reflect-



Chemical Engineering Department
University of Puerto Rico at Mayaguez

Fig. 4. Chemical Engineering Logo.

ing where our students go upon graduation (i.e., examples drawn from areas like product development, biotechnology, pharmaceuticals manufacture, materials processing, food processing, energy, and fiber processing). The new Chemical Engineering Curriculum will consist of a traditional ChE sequence of core courses including one or two semesters of Biology and one of Statistics and four tracks in the focus areas indicated. Thus, after finishing their respective program, they will be awarded a BS in Chemical Engineering with a minor or specialization in the area chosen, Bioprocess Engineering for example.

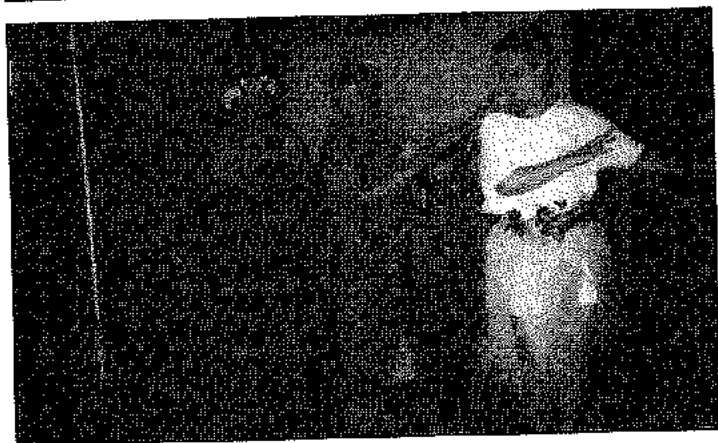
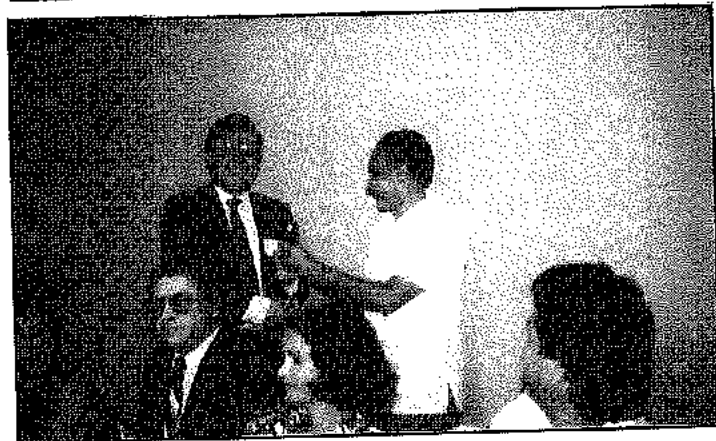
Since the complete process of developing a new curriculum takes several years, meanwhile we are providing an immediate solution to our students by offering several certificates in the different thrust areas. Currently, we have certificates in Biotechnology, Pharmaceutical Engineering, Environmental Engineering, and Manufacturing. The Biotechnology certificate was recently revised and will be renamed Bioprocess Engineering Certificate and will be available in August 2004.

One of the major advantages of our new curriculum will be that any student may specialize in a given area all the way from his bachelor's degree up to his PhD. That is because we already have tracks in the four thrust areas at the graduate level and students working in those areas. The new scheme will improve the overall skills of our graduates because they will have the capability of obtaining a deeper understanding of their chosen area. Since the core courses will be the same and many of the experiences will be shared in interdisciplinary courses within our curriculum they will also have the flexibility of moving from one area to another for their graduate work without difficulty.

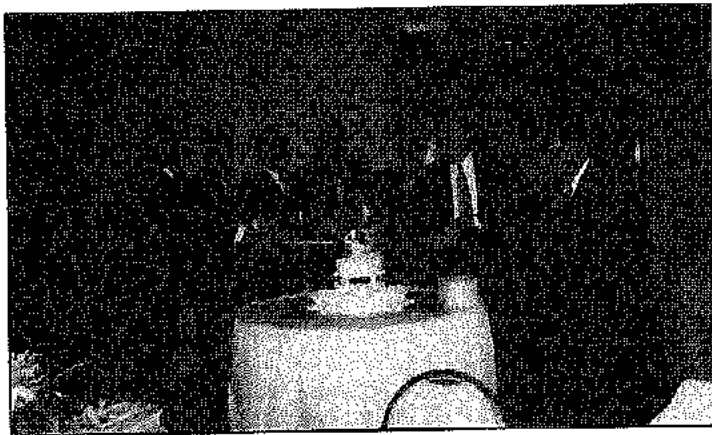
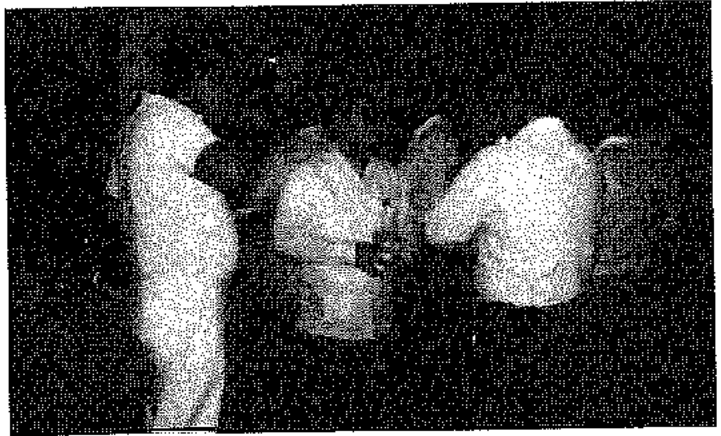
To support our new doctoral program, our faculty has increased significantly its effort to obtain external funds for academic research, in the year 2002-03, the faculty submitted 28 research proposals and obtained over \$2 million in grants. During the last two years, our professors published 16 peer review papers and gave around 100 technical presentations in national and international conferences.

These are just some of the many exciting changes and initiatives that are currently taking place at the Chemical Engineering Department of the University of Puerto Rico at Mayagüez. We hope that we will have additional opportunities to show you how we are moving towards a new level of excellence and shaping a new vision of the future...

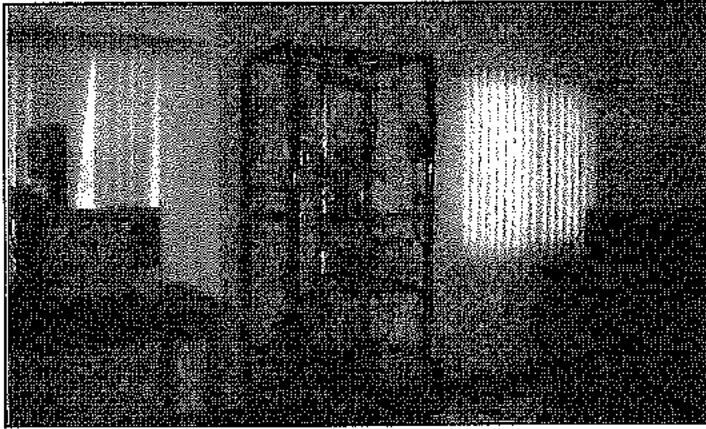
45 años de Historia...



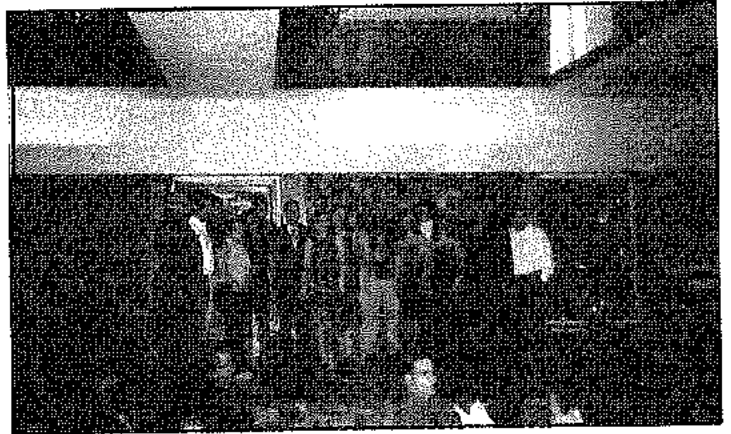
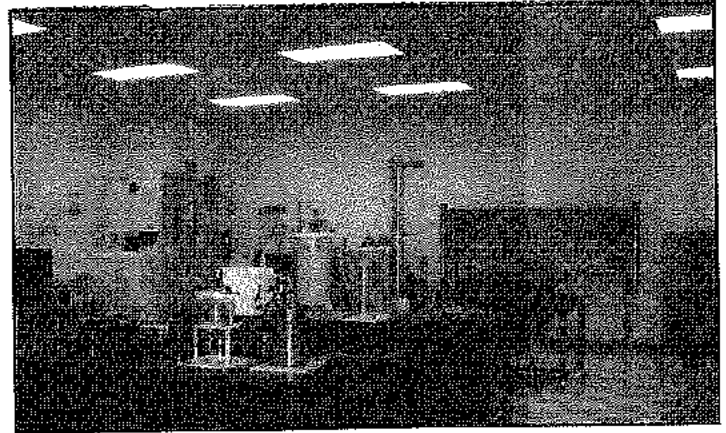
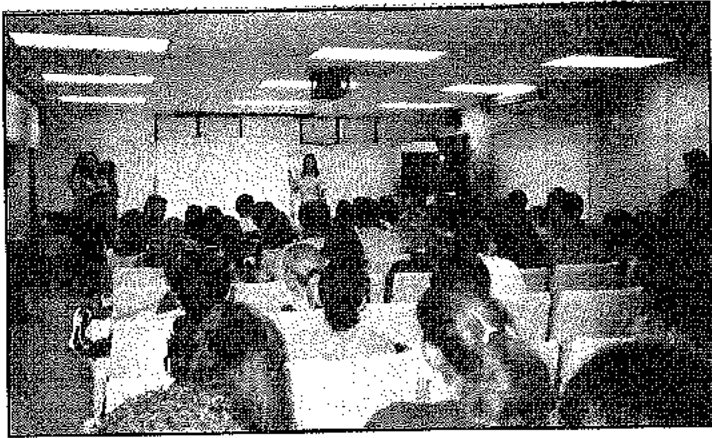
... Instituto de Ingenieros Químicos



45 años de Historia...



... Instituto de Ingenieros Químicos



¿POR QUE EL IIQ-CIAPR ORGANIZA SIMPOSIOS SOBRE EL MANEJO DE LOS DESPERDICIOS SOLIDOS EN PUERTO RICO ANUALMENTE?

Por: Ing./Dr. Antonio Rodríguez Figueroa, Vice-presidente IIQ 2003-04

Los primeros dos simposios se celebraron en los años 1993 y 1994, estando en la presidencia del IIQ el Ing./Dr. Edgar Hernández Patiño, y el Ing. José Ramiro Rodríguez Perazza presidía el CIAPR. Bajo los títulos de Primer [y Segundo] Simposio sobre el Manejo de los Desperdicios Sólidos en la Costa Norte de Puerto Rico, éstos fueron co-auspiciados por la farmacéutica The Upjohn Manufacturing Company y el Recinto de Arecibo de la Universidad Interamericana de Puerto Rico. En esa época se proponían dos incineradores o plantas de conversión de energía (PCE) en los municipios de Guaynabo y Carolina para servir a la Región Metropolitana. Aunque el autor sólo participó en la organización del primero, ambos simposios fueron actividades muy exitosas que dieron muy buena exposición al IIQ.

No fue hasta el año 2001, estando en la Presidencia del IIQ el Ing. José Capeles –y siendo el Ing. Iván Nicolau Presidente del CIAPR– que el IIQ reanudó la celebración de estas actividades anualmente, tras un lapso de siete años. En el 2001 eliminamos del título la referencia a la Costa Norte, para hacerlo más aplicable al alcance real del problema –la Isla completa– por lo que se le denominó Tercer Simposio sobre el Manejo de Los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico. Con el Tercer Simposio iniciamos el uso de temas concretos en estas actividades, asignándole el tema de: Armonicemos el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos con su Conversión a Energía. La intención del uso de temas concretos fue [es] señalar el problema de los DS del momento, según percibido por los organizadores del Simposio, entiéndase el comité organizador designado por el IIQ.

Cronológicamente, el Tercer Simposio se organizó a principios del año 2001, cuando se ponderaba la firma de un

contrato para una PCE de alto rendimiento propuesta a ubicarse en Arecibo. Se habían identificado también San Sebastián y Aguada como ubicaciones potenciales alternas. Esa PCE era una de dos que formaban parte del Plan de Infraestructura Regional para el Reciclaje y Disposición de los Desperdicios Sólidos de PR de 1996 (el Plan), el que se había elaborado y puesto en marcha durante la primera y segunda administraciones gubernamentales del Dr. Pedro Rosselló González, cuando el Ing. Daniel Pagán Rosa fungía como Secretario del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). Previamente, el Ing. Pagán se había desempeñado como Director Ejecutivo de ADS cuando se elaboró el Plan.

En la implementación del Plan, la ADS había cerrado la mitad de los vertederos municipales, estableció estaciones de trasbordo y vertederos de relleno sanitario regionales (VRSR) a partir de los vertederos remanentes, pero no construyó ninguno nuevo. La iniciativa de un VRSR privado, propuesto para ubicarse en Salinas como parte del Plan, no culminó el proceso de Declaración de Impacto Ambiental por la contundencia de la oposición ciudadana al mismo, una muy organizada y con respaldo económico, técnico y legal apropiados. La ADS endosó, promovió y/o creó y estableció programas y plantas de reciclaje (limpias y sucias), de aceite usado, de neumáticos desechados y de composta, pero se quedó muy corta en lograr el objetivo de ley de reciclar el 35% de los desperdicios, alcanzando menos de 15%.

Con relación a la PCE antes indicada, vale la pena destacar aquí el hecho que dos distinguidos miembros del IIQ, el Ing. José Francisco Rodríguez Perazza, pasado presidente del IIQ y del CIAPR y el Ing./Dr. José Colucci, profesor del Departamento de Ingeniería Química

del RUM, fueron designados por el Ing. Iván Nicolau Nin y representaron al CIAPR en un Comité de la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) para evaluar el proyecto propuesto. El tercer miembro de dicho comité fue el Dr. Edgar Resto, Presidente del Colegio de Químicos en ese entonces. A principios del 2001, además, estaba sobre el tapete una PCE a base de gasificación, proceso Thermoselect, propuesta por el alcalde del Municipio de Caguas, que contemplaba sustituir la que aparecía en el Plan en Guaynabo. Para algunos grupos ciudadanos y ambientales ésta es una planta de incineración más, cuya viabilidad y desempeño no han sido probados al nivel comercial propuesto para Puerto Rico.

Hay que hacer notar que, en su Proyecto de Puerto Rico para el Siglo 21, la administración de la Gobernadora Hon. Sila María Calderón incluía la recuperación de energía como alternativa de manejo de 40% de los DS [los restantes desglosados en 35% reciclaje, 25% relleno sanitario]. Sin embargo, debido a la tenaz y eficaz militancia de los grupos de ciudadanos opuestos a los incineradores, el 26 de febrero de 2001 el Senado de Puerto Rico aprobó una resolución rechazando la incineración como método de disposición de DS en Puerto Rico. Basándose en dicha resolución el DRNA y la ADS articularon la política de reducir y reciclar antes de incinerar y descartaron la firma del contrato que tenían ante sí para la única propuesta de PCE que había sido evaluada a nivel técnico. Dicha decisión se tomó sin que se hubiese preparado una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) por ninguna de las dos administraciones gubernamentales.

Al momento de organizar el Cuarto Simposio en el año 2002, la mencionada política [reducir y reciclar antes de incinerar] había madurado en una Orden Ejecutiva (OE 2001-58A), con la

cual el desarrollo de infraestructura que se había iniciado se sacó de la prioridad de acción que tenía en el Plan y se sustituyó con — la que pudiera denominarla convenientemente, aunque no es la denominación oficial — la Jerarquía de Manejo de las 5R's: Reducción, Reutilización (o Re-uso), Reciclaje, Recuperación (o Conversión) de Energía y Relleno Sanitario. Así que para el Cuarto Simposio la ADS dirigía casi todos sus esfuerzos hacia aumentar las actividades de [reducción, reutilización y] reciclaje. Este esfuerzo estaba cobrando forma por medio de seminarios en las industrias sobre los Planes de Reciclaje requeridos por la Ley 411; además, se hacían planes y se estaba promoviendo en los municipios el establecimiento de proyectos de composta y de desvío de desperdicios o residuos sólidos en los vertederos de relleno sanitario (VRS) en operación.

Las tasas de reciclaje continuaban siendo bajas e inciertas, por la falta de datos confiables. No era de conocimiento público la vida útil remanente en los VRS, los planes de expansión o cierre de los mismos, ni los planes para el desarrollo de nuevos VRS. Tampoco había noticias sobre el status de la decisión sobre la PCE propuesta para Caguas. Con esta óptica en mente organizamos el Cuarto Simposio con el tema: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? ¿Sabemos en realidad? Entablamos Un Diálogo Franco sobre el Manejo de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico.

Al anunciar la celebración del Quinto Simposio en el año 2003, indicamos en el programa del mismo — y en un artículo publicado en Tecnomundo — que la Junta Directiva del Instituto de Ingenieros Químicos (IIQ) del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico (CIAPR) deseaba re-expresar más ampliamente su motivación al continuar organizando y auspiciando este tipo de actividad anualmente. Primero que nada, indicamos que es nuestro interés proveer un foro público donde se puedan expresar y discutir, sosegadamente y en un ambiente estricta y genuinamente profesional, los diferentes —y algunas veces quisquillosos— puntos de vista sobre la naturaleza de las acciones que se toman o se dejan de tomar por las agencias y municipios del ELA, responsables conjunta y solidariamente

del buen o mal manejo de los DS que se generan en Puerto Rico.

En segundo lugar indicamos que como componente del CIAPR —organización con responsabilidad en ley de asesorar al gobierno — el IIQ cuenta en su matrícula con múltiples profesionales que están académica y profesionalmente capacitados en la ingeniería química y la ingeniería ambiental que han aplicado, aplican y/ o pueden aplicar sus conocimientos, experiencias y destrezas para contribuir a completar un análisis adecuado (sistemático, racional e integral); no emocional) del problema del manejo de los DS en Puerto Rico. Irrespective de la decisión del DRNA y ADS, baste nombrar la participación de no menos de tres ingenieros químicos — Rodríguez Perazza, Colucci y, el propio Pagán Rosa — para evidenciar lo antes dicho.

En tercer y último lugar indicamos que — y deseando que no sea necesario tener que decir 'lo advertimos' — si la situación de los DS en Puerto Rico se convierte en una crisis de salud pública, los simposios anuales sirven para llevar una tarjeta de anotación ("scorecard") de nuestras gestiones por lograr que el gobierno enfoque correctamente el problema. Se trata de enfocar hacia soluciones que atiendan el problema sistemática, racional e integralmente — no emocionalmente — tanto en espacio como en tiempo. Lo importante es evitar tener que enfrentar el problema bajo condiciones de emergencia o crisis severas, lo que parece ser la norma en vez de la excepción en Puerto Rico, como lo evidencian los casos del agua potable y de las aguas usadas.

Al momento de la organización del Quinto Simposio habían ocurrido muchos eventos. La ADS se había envuelto en un proyecto amplio de consulta a grupos de interés (académicos, profesionales y de ciudadanos), que culminó en el desarrollo de especificaciones, la contratación y el inicio de dos estudios importantes: una nueva caracterización de los DS generados en Puerto Rico para actualizar la del 1993; y determinar confiablemente la capacidad remanente en los VRS existentes. Aunque la ADS había estado haciendo público algunos de los resultados de la caracterización de los DS que llegan a

los VRS de Puerto Rico, el Quinto Simposio sirvió de foro para una presentación más amplia y completa de los resultados obtenidos, incluyendo una discusión del denominado Plan Estratégico para el Manejo de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico, según ordenado por la OE 2001-58A. Este sirvió de foro también para que los alcaldes o representantes de varios municipios informaran sobre el estado de sus programas de reciclaje. Se reveló una gran disparidad o inconsistencia, 64% de reciclaje en Comerío — lo que le valió un reconocimiento de la Agencia de Protección Ambiental federal (EPA) — mientras que otros municipios a duras penas aún no alcanzan al 15%. Ciertamente, existen serias dudas sobre las cifras del reciclaje o de la manera en que las mismas se computan e informan.

Seríamos injustos si dijéramos que no ha habido progreso en el manejo de los DS en Puerto Rico, pero aún queda un inmenso trecho por recorrer y existen serias diferencias en la apreciación de la situación. El Director de la Oficina del Caribe de la EPA, el Ing. Carl Axel P. Soderberg, ha indicado que existe una crisis. El Ing. Felipe Nazario, Director en Puerto Rico de la División Interamericana de Residuos Sólidos de AIDIS (DIRSA), quien ha participado como conferenciante en nuestros últimos dos simposios, ha indicado que, "...cuando realizamos una investigación cuidadosa, y una evaluación fría y responsable del establecimiento del plan o programa ... en el manejo de los desperdicios sólidos en Puerto Rico, "...han sido más los desaciertos que los aciertos en la implantación..." Por nuestra parte, vemos con desmayo la falta de previsión para atajar la previsible crisis, ya que, contrario al orden de la jerarquía de manejo de la Orden Ejecutiva (OE 2001-58A), por el futuro previsible, el manejo de los desperdicios o residuos sólidos continuará dependiendo, principalmente, del nivel inferior de la jerarquía: el Relleno Sanitario. Mientras tanto el Director Ejecutivo de la ADS, el Ing./Dr. Guillermo Riera prefiere ser optimista y, porque no es visible y no la prevé, rechaza la existencia de una crisis en el manejo de los desperdicios sólidos en Puerto Rico. Próximamente estaremos organizando el Sexto Simposio; así que, ya veremos cual será el tema del mismo.

Retos para la Ingeniería de Proceso en Puerto Rico

FOR ING. HÉCTOR T. DÁVILA

La creciente competitividad mundial de hoy requiere de cambios fundamentales en la manera que las plantas deben ser diseñadas. Consecuentemente, somos testigos de las tendencias que van más allá de la ingeniería química "tradicional". Nuevas tecnologías, equipos y técnicas innovadoras están emergiendo y potencialmente podrían transformar nuestro concepto de las plantas químicas, farmacéuticas o de biotecnología, incluyendo la misma ingeniería de proceso. Estas tendencias nos llevan a plantas y procesos compactos, seguros, energéticamente eficientes, flexibles y con impacto ambiental mínimo.

El ingeniero químico se caracteriza por su extrema flexibilidad y capacidad para involucrarse en una gama de áreas, desde investigación y desarrollo, hasta operaciones dentro de un área de manufactura. Dentro de toda esta diversidad se encuentran los Ingenieros Químicos de Proceso. Esta figura tiene un rol protagónico en su haber diario. Un proceso químico, petroquímico, farmacéutico, biotecnológico, etc. es pieza central de una industria y el responsable de que el mismo funcione en una forma segura, estable y económicamente viable es el ingeniero de Proceso. Responsabilidad que nace durante el desarrollo o diseño y se vive en el día a día de las operaciones de manufactura.

Puerto Rico, reconocido como centro para la Industria Farmacéutica de reconocimiento mundial, requiere de profesionales preparados para el embate de las nuevas tendencias. Se han identificado siete áreas específicas las cuales afectarán el diseño y la operación de plantas de proceso en los próximos años. Estas son:

- Reducción en el costo de la materia prima
- Reducción en la inversión de capital
- Reducción en el uso de energía y recursos naturales
- Aumento en la flexibilidad del proceso y reducción de inventarios
- Énfasis en la seguridad del proceso
- Aumento en la calidad
- Mejores controles ambientales

Nuestros profesionales en el área de Ingeniería de Proceso cuentan con herramientas poderosas aunque poco usadas en el diseño de proceso. El reto de esta generación de profesionales y futuras generaciones es iniciar la interrelación entre la investigación experimental y desarrollo con la simulación y diseño de procesos. El nuevo paradigma envuelve comenzar el diseño de proceso riguroso al principio de un proyecto. Esto significa el desarrollo de diagramas de flujo, balances de masa y energía, un paquete termodinámico, diseño preliminar de equipo y un modelo económico simple durante los estudios de viabilidad del proyecto. Esto resultará en un proceso ágil de desarrollo y evaluación del potencial económico del proyecto.

Uno de los resultados de esta tendencia es la minimización de diseño de proceso para reducir los riesgos potenciales por errores, la reducción de inventario de material peligroso, tamaño de reactores, e incluso de líneas de proceso. Ejemplo de esto lo son las plantas modernas de nitrificación y de polimerización donde se usan reactores continuos más pequeños para proveer mezclado intenso y mejor transferencia de calor. La minimización del proceso reducirá dramáticamente el tamaño de los equipos de proceso, convirtiéndose así en un paso importante para alcanzar la meta final de la industria química del futuro y de la ingeniería de proceso.

El concepto para alcanzar la dramática minimización de los equipos u operaciones unitarias se conoce como intensificación de proceso ("Process Intensification"). Este consiste en el desarrollo de aparatos y técnicas novedosas para reducir significativamente el tamaño de estos, comparados con equipos o técnicas tradicionales. Se espera unas mejoras dramáticas en el proceso y la manufactura. Esto resultará en una reducción de la razón de tamaño a capacidad de producción, consumo de energía, producción de desperdicios, y finalmente resultando en tecnologías más económicamente sostenibles. Este campo se ha dividido en dos áreas: Equipo de Intensificación de Proceso y Métodos de Intensificación de Procesos.

El reto del mercado de hoy requiere de un diseño de proceso integrado. Esto significa que el factor económico, la calidad, el riesgo y la capacidad estén todas integradas. Mejores métodos de control, manejo de inventario, flexibilidad de producción, etc. se requieren para

manejar todos los factores que afectan el diseño y la operación de una planta de proceso. Esto resulta en una demanda de mejor funcionamiento e integración de herramientas de diseño computarizadas. Herramientas que sean más completas e integradas, que faciliten su uso por un grupo mayor de ingenieros.

En Puerto Rico este trabajo es aún más difícil, ya que aunque contamos con un grupo de Ingenieros de Proceso de calidad insuperable en operaciones, carecemos de profesionales en el área de investigación, desarrollo y diseño. Lamentablemente importamos este talento y no permitimos que se desarrolle plenamente en la isla. Esto a su vez, resulta en un riesgo por el fácil acceso de herramientas de diseño muy poderosas que en manos inexpertas pudieran ser peligrosas.

En la Ingeniería de Proceso, como en cualquier otra profesión, se requiere de un proceso de adquisición de experiencia dirigida. Con personas de mayor experiencia que guíen nuestros pasos en la dirección correcta. En los proyectos de proceso se caracterizan tres niveles principales; el Estratégico, el Táctico y el Ejecutivo. Profesionales altamente experimentados preparan un plan estratégico para el desarrollo de un nuevo proceso conforme a las nuevas tendencias del mercado, técnicas de manufactura y limitaciones económicas. Esta información pasa a manos de profesionales de mediana experiencia que se encargan de preparar un plan táctico y llevar a la realidad el plan estratégico haciendo uso de profesionales de menor experiencia para ejecutar su plan. Si rompemos esta cadena ponemos en riesgo generaciones futuras de profesionales y el bienestar económico del país. La alta incidencia de Ingeniería de Proceso importada, y la volatilidad de estos suplidores, interrumpe esta cadena poniendo en riesgo una importante faceta de nuestro haber profesional.

En conclusión, nuestra profesión se encuentra en un punto crítico de desarrollo. Tenemos los recursos humanos y tecnológicos para llevar la Ingeniería Química a un desarrollo sin precedentes, respondiendo a los retos inmediatos y futuros de la industria. Por otro lado, tenemos la proliferación de entes ajenos a la práctica profesional local que detienen este desarrollo. Tenemos la responsabilidad personal e institucional de detener estos detractores, fomentar nuestro desarrollo como clase profesional, disuadir la práctica ilegal y fomentar el desarrollo socio económico de nuestro país, enfrentando con valentía y esfuerzo los retos que nos traza el campo de nuestra competencia.



PMB 126
2135 State Road 2
Sulfe 15
Bayamón, PR 00959

Tel. 787 786 8912
Fax: 787 786 8903
Cel. 787 640 7653
amedlna@tid.net

Axel E. Medina, PE
PRINCIPAL



AXEL E. MEDINA, P.E. & ASSOCIATES
environmental consultants

(I) INDUSTRIAL CHEMICALS CORPORATION

Peñuelas, PR (787) 836-1260



Manufacturer of Industrial and water
Treatment chemicals since 1974

HECHO EN PUERTO RICO

CHEMICAL CLEANING ENGINEERING SPECIALISTS

- Chemical Cleaning & Passivations
- Environmental Cleanings
- Water Treatment Advisers

Licensed Chemical & Mechanical Engineers • Certified Boiler & Pressure Vessel Inspectors

Pedro A. Quiñones, PE, BPVI
President

Phone: (787) 794-1220 & 0835
Fax: (787) 794-4831
Cellular: (787) 525-3499
E-Mail: chclpq@caribe.net

P.O. Box 457
Toa Baja, P.R. 00951-0457



(787) 761-2385
Fax (787) 761-2385
(787) 760-4342

Edgar Hernández - Patiño & Associates
Engineering and Environmental Consultants

Edgar Hernández - Patiño, Ph. D., P.E.
President

Suite 112 MSC 484, 100 Gran Boulevard Paseos, San Juan, PR 00926

Angel A. Cotte & Associates
Project and Plant Engineering and Management.
Project development: troubleshooting, design,
construction, start-up, commissioning.

Angel A. Cotte
BSChE, MSMfgE, MBA, P.E.

Torre de San Miguel 1702, Guaynabo, PR 00969
Tels. 787-272-8065, 717-2674 aacotte@caribe.net

Dr. Antonio Rodríguez, P.E.
Principal

A. RODRIGUEZ, PH.D., P.E. & ASSOCIATES

ENVIRONMENTAL CONSULTANTS

696 Biblos St.
Venus Gardens
San Juan, PR 00926-4807

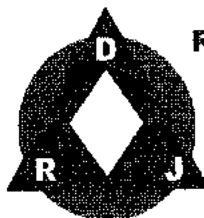
Tel/Fax (787) 761-0206
Celular (787) 646-9493
E-mail: awr.ara@tid.net



MIGUELA BERRIOS
CONSULTANT ENGINEER

Technical and Environmental Services
#106 Flamingo Hills Calle #4 Bayamón,
Puerto Rico 00957

TEL. (787) 780-5162
FAX: (787) 780-5162
CEL. (787) 612-0695



RDJ Consulting Services Inc.

Engineering/Validation Group

Plaza de las Fuentes
1123 Calle Francia
Toa Alta, P.R. 00953

Tel./Fax 787-779-8869
Cel. 787-235-9714

Juan J. Santiago
Validation Director

yfar@caribe.net
jusaol@caribe.net

AICHE®

EL CAPÍTULO DE PUERTO RICO DEL INSTITUTO AMERICANO DE INGENIEROS QUÍMICOS FELICITA AL INSTITUTO DE INGENIEROS QUÍMICOS DEL COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES DE PUERTO RICO EN SU CELEBRACIÓN DE SU CUADRAGÉSIMO QUINTO ANIVERSARIO.

Visite nuestra página
www.aidhe.org



Instituto de Ingenieros Químicos
COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES DE PR
PO Box 363845, San Juan, Puerto Rico 00936-3845

NON-PROFIT ORG.
U.S. POSTAGE

PAID

PERMIT NO. 3045
SAN JUAN, P.R.