REVISTA
INGENIERÍA QUÍMICA

ÓRGANO DIVULGATIVO DEL COLEGIO DE PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA QUÍMICA, ALIMENTOS, MEDIO AMBIENTE Y AGROINDUSTRIA

COLEGIO DE INGENIEROS QUÍMICOS GUATEMALA

GUATEMALA ENERO DE 2010, VOLUMEN No.3 AÑO 2
EDICIÓN DEDICADA AL ING. QUIM. MÁXIMO LETONA

EDITORIAL

ALGUNAS RELEXIONES SOBRE LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA EN GUATEMALA

En ocasión de que la escuela de Ingeniería química alcanza 70 años de vida contínua y productiva, traemos a memoria el discurso que dirigió a la comunidad universitaria de ingeniería el Rector de la Universidad de San Carlos de esa época: Edmundo Vásquez Martínez, efectuado el 6 de octubre de 1967, en el auditorio de la Facultad de Ingeniería con motivo de celebrarse el día del Ingeniero Químico y, además inaugurarse el laboratorio de Operaciones Unitarias. Esto lo hacemos como editores, como un reconocimientos a todos los pasos que se han dado en pro de lo que hoy es la Escuela de Ingeniería Química, ya acreditada, en pro de nuevas metas y responsable de un futuro promisorio, con la participación de una cuerpo docente y estudiantil reconocedores del compromiso.

(Discurso pronunciado por el Rector de la Universidad de San Carlos, Edmundo Vásquez Martínez, en el acto de celebración del día del Ingeniero Químico, efectuado el 6 de octubre de 1967, en el auditorio de la Facultad de Ingeniería).

Al dirigirles estas palabras, con ocasión de celebrarse el Día del Ingeniero Químico, lo hago con la satisfacción del guatemalteco y, a la vez del universitario, que ve a un grupo de pioneros del "DESARROLLO", caminar con paso seguro por las sendas del progreso y abrir los cauces del bienestar para nuestro país, y todo ello mediante el mejor uso de sus recursos.

Se ha hablado sobre la necesidad de adecuar la universidad con la realidad de su medio, y mucho también se ha tergiversado y divagado en torno a ese requerimiento, tan simple de suyo. Ahora bien, cuando se piensa en que una institución como la nuestra (como la Universidad de San Carlos) lleva sobre las espaldas una tradición de siglos y el peso de muchos intereses creados, se concluye de estos dos modos: o bien se dice que es necesario rehacerla totalmente, haciendo tabula raza del concepto mismo que se ha tenido de Universidad y volcándola, por ello mismo a realizar actividades que hasta hoy le habían sido ajenas y que no está muy claro si le corresponde o no; o por lo contrario se cae en la actitud inmovilista, esto es de dejar las cosas tal y como estaban y, con ello se propicia el enclaustramiento de la Universidad y su consecuente distanciamiento de los problemas que la vida, la realidad y el país mismo, presentan para su perentoria solución. Yo creo que ni uno ni otro es el camino correcto. Hay que transformar a la Universidad, pero a condición de mantenerle su esencia, hacerla cada vez

CONTENIDO

Editorial
Ing. Victor Nájera
pag. 02

Acerca de los Plásticos
Ing. Fernando Rodríguez
pag. 04

Energía Elétrica, Geo-Rotcional
Ing. Fradike Lee
pag. 06

Receña Histórica de la Carrera de Ingeniería Química en Guatemala
pag. 09

Entrevista con el Ing. Químico Máximo Letona
Ing. Victor Nájera.
pag. 12

Uso de Software Libre en la Enseñanza y Práctica de la Ingeniería Química, Parte I
Ing. Antonio Medrano. pag. 15

Director y Editor: Ing. Quim. Victor Nájera. ***Coeditor y Diseño de Arte:*** Ing. Quim. Oscar Martínez.

JUNTA DIRECTIVA CIQG 2008-2010. Ing. Luis Orozco, *Presidente;* Inga. Arminda Zeceña, *Vicepresidente;* Ing. Oscar Martínez, Secretario; Ing. Víctor Nájera, *Prosecretario;* Ing. Ronald Herrera, *Tesorero;* Ing. Antonio Medrano, *Vocal I.*

Colegio de Ingenieros Químicos de Guatemala, Tel.: 2369-3689, e-mail: www.ciq.org.gt

Diseño y Diagramación: Ing. Quím. Oscar Martínez, Técnico en Artes Gráficas, *ITV Fischmann, Jornada Nocturna.*

más y con mayor autenticidad lo que debe ser: esto es, Universidad.

He traído a cuenta estas reflexiones porque precisamente la Escuela de Ingeniería Química es quien nos está señalando una "ruta". Surgieron los estudios de Ingeniería Químico como producto de la inquietud, de la iniciativa y del dinamismo de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, dirigida por el entonces Decano (recientemente fallecido) Licenciado Carlos Enrique Soto. Fue él quien fundó los estudios de ingeniería Química y quién los dirigió en sus primeros pasos; hago por ello, en este momento un recuerdo emocionado y a la vez agradecido a su memoria. Se fortalecen los estudios dentro de la mencionada Facultad y, al graduarse los primeros ingenieros químicos, se producen un doble efecto: uno, interno, que produce al adquirir la carrera una fisonomía propia y una jerarquía académica, e indiscutible, dentro del seno mismo de la Facultad, de la cual llega a ser una parte muy importante; otro externo, y que realiza cuando los Ingenieros Químicos, en el incipiente desarrollo industrial de nuestro país, empiezan a aportar capacidad técnica y a formar la avanzada de los sectores industriales más progresistas y con mayor confianza en el futuro.

Finalmente, se produce –hace exactamente un año- otro paso trascendente: la transformación del Departamento de Ingeniería Química en Escuela, y su traslado físico e institucional a la Facultad de Ingeniería, la cual se transforma por esto, en el verdadero centro tecnológico de la Universidad. Para lograr lo anterior, hubo de producirse una separación del tronco que vivificó con su sabia y durante tiempo, a la rama de Ingeniería Química; este desgajamiento, necesario y doloroso, debe provocar el recuerdo cariñoso y grato hacia la generosa casa de estudios que le dio vida y la condujo hasta la madurez.

Ahora, en el momento en que llega a formar parte de la Facultad de Ingeniería, la Escuela de Ingeniería Química lo hace con pie seguro y en plano de absoluta igualdad con las otras escuelas que integran dicha Facultad y con las cuales (en estrecha colaboración y uso común de instalaciones, equipo y personal) tiene deber de dirigir y propiciar el desarrollo de Guatemala.

Se ha producido, pues, un cambio; un cambio beneficioso y necesario y vemos con confianza que la Escuela de Ingeniería Química se adentra hacia el futuro, sueñá con mayores logros y ocupa, siempre, el puesto pionero del progreso y del desenvolvimiento industrial de nuestro país, el ejemplo **mutatis mutandis**, es digno de imitarse. La moraleja es muy sencilla: hay que hacer, no importando dónde ni cuándo; hay que hacer con desinterés, hay que hacer realidad los sueños pues, como bien se ha dicho, la mejor forma de pensar es hacer. Eso fue lo que el Licenciado Soto (el antiguo Decano de Farmacia) hizo cuando creó los estudios de Ingeniería Química y, por eso, ellos constituyen el mejor homenaje que se puede rendir a su memoria.

Dentro de unos minutos vamos a inaugurar uno de los nuevos laboratorios que permitirán a la Escuela de Ingeniería Química cumplir su función. Tendremos oportunidad de observar la calidad de las instalaciones en que hoy desenvuelve sus actividades, en vivo contraste con las que, en franca penuria, fueron los anteriores. Cuando recordamos las estrecheces y dificultades en que se desarrolló la Ingeniería, no tenemos más que admirar el heroísmo de sus estudiantes y de sus profesores. No debemos pensar que la etapa heroica ha terminado; no. Todavía han de venir días más duros; hay una gran necesidad de equipo y de locales, de talleres y de laboratorios y el país requiere. Cada día mayor número de Ingenieros Químicos. Esperamos, eso sí, que el Estado y la Industria comprendan que es indispensable (si es que en verdad desean el desarrollo de Guatemala) ayudar y no escatimar el apoyo a Escuelas como ésta.

No debemos olvidar que los países que han logrado situarse a la vanguardia y forman hoy, dentro de los paradigmas del desarrollo, la han hecho con base en una fundamental riqueza: la capacidad de sus hombres. Los países hispanoamericanos están, cada vez más, empeñados en obtener de sus hombres el mejor capital humano. Aquí mismo, en Centro América, hay países que dedican considerables esfuerzos para lograr y es penoso confesar que nosotros vamos a la zaga; no se puede comparar lo que El Salvador y Costa Rica dedican a sus Universidades con lo que nuestro estacionario y regateado presupuesto representa. Si Guatemala quiere ponerse en vías de desarrollo, debe capacitar a sus hombres, y la única manera de hacerlo es invirtiendo en ello. Es una gran verdad aquella que afirma que no se puede tener un país de primera cuando se tiene una universidad de segunda. Sin embargo, tengo fe en que cada vez habrá más conciencia de esto que siento y que, en la toma de conciencia, le cabe un papel primordial a los Ingenieros Químicos, que son, hoy por hoy, los universitarios que aportan su entusiasmo y sus conocimientos al real y efectivo desenvolvimiento industrial del país.

Todo lo que se ha hecho no es en verdad, más que principiar: se han cosechado algunos logros, es cierto, pero nos espera todavía un futuro lleno de seños, pleno de esperanzas, cargado de labores. A ustedes les corresponde soñar, esperar y trabajar en la actividad que más reclama nuestro futuro: la industria.

Los incito, por todo lo dicho y por el amor que debemos a Guatemala, a los más caros sueños, a las más doradas esperanzas y a las más fecundas labores.

ACERCA DE LOS PLÁSTICOS

Ing. Quím. Fernando Rodríguez M.

Los materiales plásticos son en la actualidad imprescindibles en la vida de los seres humanos bendición y plaga necesaria para nuestras actividades y han llegado para quedarse entre nosotros, para bien o para mal. Como todo tienen defensores y detractores, no siendo nuestra labor de jueces serán tratados en la forma más imparcial y objetiva posible.

HISTORIA

Los precursores de los plásticos modernos comenzaron a surgir durante el siglo XIX.

Uno de los primeros polímeros en descubrirse fue la ebonita, producto de la vulcanización del caucho con azufre, éste en porcentajes del 25 al 50%; material negro y sumamente duro, su nombre derivado de la madera de ébano del mismo color.

El celuloide fue inventado en los Estados Unidos entre 1863 y 1868, siendo su composición nitrato de celulosa; es transparente pero puede colorearse flexible y resistente a la humedad aún cuando es sumamente inflamable.

Su principal uso fue en películas fotográficas y en el cine, se usa para fabricar juguetes, artículos para el hogar y para imitar al marfil, en bolas de billar.

La baquelita sintetizada a partir del fenol y formaldehido fue trabajada en 1872 por el Químico Adolf Von Bayer quién no terminó su desarrollo, siendo su creación definitiva en 1909 cuando se sintetizó.

Es sumamente dura, con buenas características dieléctricas, mecanizable al agua y solventes. Es un plástico termoestable, es decir que una vez frío no vuelve a ablandarse ni puede volver a ser procesado. En comparación los llamados termoplásticos tienen la característica de fundirse y moldearse varias veces sin que sus características inherentes se pierdan. El que un compuesto sea termoplástico o termoestable depende de su estructura química, éstos últimos tienen cadenas lineales o ramificadas sin entrelazamientos y los termoestables si tienen entrelazamientos.

A partir de 1925-1930, la investigación en Alemania y Estados Unidos comenzó a rendir frutos y fueron desarrollados diferentes polímeros, BASF desarrolló la producción industrial de poliestireno en Alemania.

La Segunda Guerra Mundial aceleró el desarrollo de muchos materiales de síntesis especialmente el renglón de recinas que sustituyeron productos naturales que escasearon entre los países contendientes, tal el caso del descubrimiento del caucho sintético en Alemania que se vió imposibilitada por los aliados de obtener hule natural ya que éstos cortaron el suministro del material de los productores tradicionales, Brasil, países Asiáticos y Africanos con la Hevea Brasiliensis y otros hules.

En contraposición Japón dejó de exportar a los países aliados la seda tan necesaria para la fabricación de paracaídas que fuera sustituida por el nylon.

La carencia de metales llevó al desarrollo de poliésteres que reforzados con fibras lo sustituyeron con relativa ventaja por su característica en liviandad en blindajes, menor gasto enrgético y que en la actualidad son componentes importantes en vehículos automotores.

El poliestireno no alcanzó su potencial sino años después dando lugar al poliestireno expandido que con ventajas podría haber sustituído al paxte que en esa época se utilizó como aislante en aviones ó el de alto impacto con características mejoradas y diferentes del original, sin que esto signifique que lo haya desplazado.

En la postguerra, se sucedió el invento de plástico en forma acelerada e impresionante hasta nuestros días.

En la segunda mitad del siglo XX sintetizó el polietileno y el polipropileno se descubrió casi simultáneamente en Alemania, Italia y Estados Unidos entre 1950-1960. En Alemania Ziegler, en Italia Natta y en Estados Unidos Hogan y Banks.

El cloruro de polivinilo (PVC), descubierto en el siglo XIX y cuyos métodos de producción a escala de laboratorio se desarrollaron en la segunda década del siglo XX en

Alemania, métodos que aún se utilizan en la producción a escala industrial, no comenzó a tener importancia hasta la segunda mitad del siglo XX, con el descubrimiento de PVC de alto impacto y desarrollo de PVC blando para aplicación en la Industria Farmacéutica y otras a través del sellado de alta frecuencia.

QUIMICA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PLÁSTICOS

Son polímeros, es decir conglomerados de monómeros obtenidos por polimerización, su nombre proviene de la característica que tienen cuando están fundidos de ser fluidos y moldeables, estado que se obtiene generalmente por calentamiento del material. No tienen punto de fusión definido sino un rango de temperaturas, espacio en que permanecen en estado de fluidez y viscosidad adecuada, elásticos y flexibles para ser trabajados. Éste rango se llama temperatura de transición vítrea. En ésta área los enlaces secundarios de las moléculas son mas débiles que el movimiento térmico de las mismas, acelerándose el reblandecimiento y aumento de fluidez, mayor elasticidad y plasticidad, cualidades que solo se dan en los termoplásticos.

La gran mayoría de los plásticos son producto de síntesis del petróleo. Sus nombres devienen del monómero polimerizado, por ejemplo: polietileno, poliestireno, polipropileno, poliuretano, cloruro de polivinilo, etc..

Entre los naturales hay provenientes del caucho, caseína, celulosa, maíz, etc.

Sería prolijo y fuera de contexto siquiera intentar una clasificación de éstos materiales en éste momento, motivo para otro artículo y éste sumamente condensado.

Contentemonos pués , por el momento a ver la faceta de los procesos a que deben someterse los materiales para su uso ya como producto final. Generalmente los distintos plásticos vienen en forma discreta como gránulos o pellets.

El objetivo de la maquinaria usada es en primer lugar fundir y plastificar el material, para eso se utilizan máquinas que efectúan dicho trabajo y todas ellas parten del mismo principio, llamado extrusión, que en forma esquemática consisten en un embudo

Estructura molecular del PVC

donde por gravedad o inducción mecánica forzada se introduce el material en una cámara cilíndrica (cañón) en medio de la cuál gira un tornillo sinfín o "gusano" que empuja el material, pasando éste por distintas zonas calentadas en forma ascendente por medio de resistencias eléctricas que trabajan con sensores de calor y accionan por medios eléctricos y/o electrónicos para mantener la temperatura deseada. Algunos materiales contribuyen a éste incremento en calor por fricción entre el gusano, material y cañón. Esto hace que alguna maquinaria cuente además de las resistencias con ventiladores para obtener zonas mucho mas controladas en cuanto a la temperatura a que se mantienen.

A más de esto, es decir coeficientes de fricción y rangos de temperatura, un componente adicional que debe tomarse en cuenta, es que cada material tiene un comportamiento distinto al estar fundido, lo que influye también en el diseño del tornillo sinfín: material del que está fabricado (metal) o tratado, por ejemplo para trabajar PVC se usa acero nitrurado, dado que al trabajar se general cloro que es altamente corrosivo; toda la maquinaria que se usa para trabajar plástico debería (o debe) tener un sistema de extracción de gases, generalmente nocivos para la salud, para sacarlos del ambiente de trabajo y/o posterior tratamiento para minimizar el impacto de los mismos en el medio ambiente.

Regresando al diseño del equipo de extrusión hay distintas formas de hacer los tornillos sinfín: diámetros, paso de las aspas, inclinación del filo distancia al cañón, forma del final del anillo, algunos terminan en punta, otros en forma de semiesfera como el usado en el polietileno, etc..

Todos los equipos por supuesto están accionados por motores eléctricos cuya potencia es determinada por el tamaño del equipo, hay equipos de velocidad fija y otros de velocidad variable volviéndose entonces mas complejo el sistema de engranajes utilizado. Establecido y explicado el sistema de extrusión vallamos entonces a las siguientes etapas utilizadas para dar forma final a los materiales.

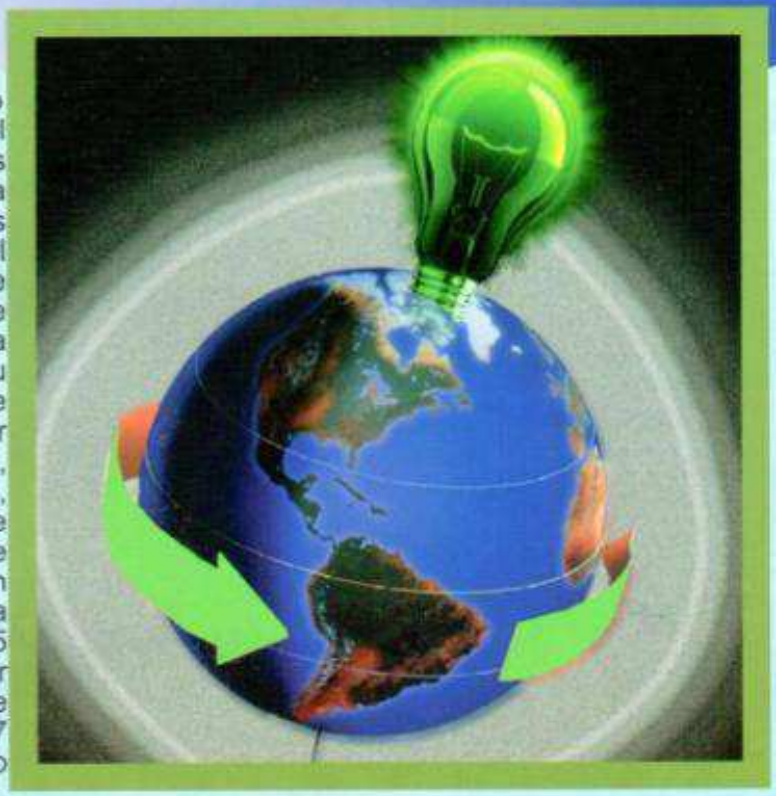
Comenzando por la misma extrusión ésta se usa para producir formas continuas como tuberías, perfiles, bolsas, etc.. El equipo complementario aparte de la boquilla que en la salida de la extrusora determina la sección del producto, siguen estiradoras, enfriadores, enrolladoras, insufladoras de aire para dar el calibre y diámetro de los tubos, cortadoras, selladoras y otro sinfín de modificadores, que en serie van perfilando el objeto final.

Veamos ahora el proceso de inyección,

continúa en la página 08...

ENERGÍA ELÉCTRICA GEO-ROTACIONAL

por Fradike Lee



Invento por ingeniero químico chapín.....**ENERGIA ELECTRICA GEO ROTACIONAL**. (Extracto)

Energía eléctrica, que se producirá por la Rotación de la Tierra. Abundante, económica Y ecológica. Registrado en marcas y patentes de invención internacional por el ingeniero químico guatemalteco Fradique Lee Duarte, quien hace la propuesta para su construcción.

La energia Eléctrica Geo Rotacional es producida, en cada caso, por el componente de la aceleración normal centripeta de la Tierra en el punto geodésico con latitud , la que se encuentra dentro del ducto o tubo que se instalará, el cual está en la dirección cuasi siguiendo la longitud en ese punto geográfico.

Si la propuesta o ejemplo, es del bastón Geo Rotacional y no del Toroide o Dona, que también se propondrá su instalación, oportunamente; de un largo L y con diámetro interno de D, ambas medidas en metros. Con turbinas inteligentes, incluidas en el diseño que cambian de posición sus aspas al pasar la velocidad del fluido, tomando en cuenta el valor de la velocidad de operación. Como en el diseño hay varias turbinas, tendrán que estar a cierta distancia dentro del ducto o tubo.

Esta energia es similar a la de la energia potencial de un rio por caida libre del agua, con la diferencia que al hablar de la gravedad tiene un valor promedio en la supefficie de la Tierra de 9.8 metros/segundo al cuadrado, este fenómeno natural es por la atracción de dos masas; la masa de la Tierra y la masa del agua del rio, cayendo, con el sentido al centro de atracción de la masa Tierra. En cambio en el caso de la Energia Geo Rotacional, el fenómeno de atracción no es gravitacional sino que es Rotacional, la fuerza es producida por el torque; que realiza el giro de la Tierra alrededor de su eje. Y no existe un valor constante, generalizado, para la Tierra, de la componente de la aceleración normal, para la latitud de 45 grados, el valor de esta es de 0.01687 metros/segundo al cuadrado.

La fuerza de la Rotación de la Tierra se puede observar, en la naturaleza, en la formación de los ciciones y tornados, el giro que tienen las aguas en los mares u océanos, la reposadera de la casa. Igualmente se puede observarlo en la secadora y lavadora de ropa, los separadores de liquidos de distintas densidades en los tubos de ensayo, en los laboratorios, los juegos infantiles de Carrusel y Tiovivo. En la Honda de David con la que mato a Goliat; los *vendavales o ventarrones*, y muchos otros ejemplos más.

Al pasar el aire de una latitud de mayor velocidad tangencial a una latitud de menor velocidad tangencial, se da el fenómeno en el que los aires se aceleran, es decir, aumentan su velocidad. La diferencia de velocidad que tienen las latitudes, no es la causante de que los aires entre ellas se aceleren, es decir, suban de velocidad; sino que es el diferencial energético potencial–rotacional, al cambiar de un estadio de mayor energía potencial-rotacional a uno de menor energía potencial-rotacional, esto es lo mismo que pasa en una hidroeléctrica al darse la caida libre del agua. En una hidroeléctrica, el agua, al comenzar a caer, tiene una velocidad inicial cero y se va incrementando hasta llegar, el agua, al lugar de menor altura a la que caerá, lográndose la mayor velocidad del sistema y toda el agua adquiere esa velocidad: si el ducto es de igual diámetro. Esta velocidad del agua cayendo es igual a la raíz cuadrada de dos veces la aceleración gravitacional por la altura de la caída ($v = 2gH$) la que se deduce de las formulas de Energía Cinética y Energía Potencial, las cuales ya se han confirmado y reafirmado en varias construcciones hidroeléctricas desarrolladas en el mundo entero.

ENERGÍA ELÉCTRICA, GEO-ROTACIONAL

Formulas probadas y comprobadas experimentalmente en todo laboratorio de hidráulica; el que tenga un valor diferente la aceleración no es razón, para dudar de que esta fórmula calcule el mismo efecto. Sea la aceleración causada por Gravedad, o por la Rotación. Se afirma que la energía Geo Rotacional, es aplicable.

La velocidad Teórica que tendría, un bastón Geo Rotacional, de 50 kilómetros de largo, sin tomar en cuenta la fricción por la pared del ducto o tubo, ni las fricciones por los topes de las turbinas, y consideraciones de diseño es:

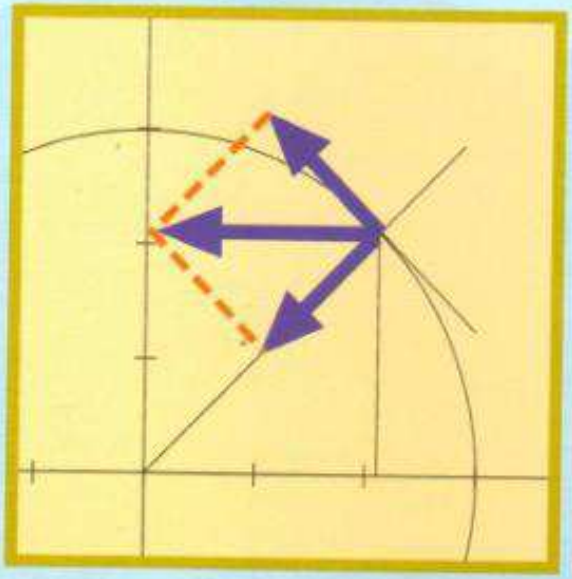
$$V = (2x(\alpha nx)x\ L)\ ½$$

Para el ejemplo planteado esta velocidad es de: 41,07 metros /segundo, sin embargo la velocidad de operación del Diseño en menos de 7 metros/segundo.

uerzas de un cuerpo libre en la latitud de 45 grados, o en el paralelo 45 grados, en cualquier longitud o en cualquier meridiano

E= Energía = (Fuerza) X (distancia recorrida de la fuerza.)

Donde F=Fuerza = (masa) X (aceleración) = (masa del fluido en movimiento) X (componente de la aceleración normal mayor dentro del bastón)



$$E = (D^2/\ 4xLx\sigma)\ (\alpha nx)\ (L)$$ (Kilogramo) (Metro/segundo^2) (Metros)

En donde Es la constante pi., 3.1416; Densidad del fluido, para el agua del mar redondear a 1,000 Kilogramos/metro cúbico; nx Componente de la aceleración normal con radio de giro r en el eje x, (el eje x esta en la tangente del punto de la latitud y longitud considerada), en metros/ segundo cuadrado. Para la latitud de 45 grados se tiene la aceleración normal, el valor de: 0.01687 metros/segundo cuadrados. = (velocidad tangencia al cuadrado/ radio de giro.)(Seno de) = (velocidad angular al cuadrado) (radio de la Tierra) (coseno de)(seno de); r radio de giro que tiene los puntos con latitud (Para el ejemplo la latitud es de 45 grados) r radio de giro que tienen los puntos con latitud , r, es igual, al radio de la Tierra (R) por el coseno de , 40106/2 coseno de ; Latitud de los puntos geodésicos de la Tierra con radio r,

P= Potencia, (trabajo que puede realizar esa energía en determinado tiempo) = E periodo o rango en el que se consume o se produce esa energía.

LA POTENCIA DEL EJEMPLO ES:

$$P > (D^2/\ 4xLx\sigma\ \ \alpha nx)\ (L)/$$ (Kilogramo) (Metro/segundos^2) (Metros)/segundos)

En donde Periodo o rango en que se producirá la energía, para su consumo o utilización. (Para el ejemplo considerado, 20 segundos). Por ser en un periodo o rango corto su productividad, su producción es alta.

$$P > (D^2\ \ \sigma\ \ \alpha nx)\ (L)/$$ (0.73/75,000) (Mega Watts).

Para este ejemplo, Bastón Geo Rotacional, hecho de Ducto o Tubo de 16 metros de diámetro interior, con paredes, interior, de fibra de vidrio o PVC, o su equivalente; de un largo de 50 kilómetros, colocado en el Planeta Tierra en la latitud de 45 grados, en el hemisferio norte o hemisferio sur, con este bastón se obtiene la potencia teórica de:

P = 4.1 millones de mega watts. (Teóricos)

Esta es la cantidad que produce teóricamente, este ejemplo, el cual, es más de lo que actualmente es el consumo de toda la humanidad.

Notar que el equipo que se menciona es de 16 metros de diámetros interior y 50,000 metros de larga. Ubicado a 45 grados de latitud. Lo que indica que toda la energía utilizada por la humanidad puede ser proveída Georotacionalmente.

El ejemplo arriba mencionado, produce teóricamente la cantidad de 4.1 millones de mega watts. Al aplicarle los factores de eficiencia y diseño se obtiene:

1. 60% Factor de eficiencia de las turbinas, con capacidad inteligente para acoplarse y auto-adecuarse para que trabajando a baja velocidad, calibradas y probadas en el laboratorio, de la fábrica de producción de turbinas, antes de incorporarse al sistema de producción.

2. 80% Factor de eficiencia de paso de energía mecánica a eléctrica.

3. 09% Factor de

eficiencia de diseño, por estabilización, maniobra, mantenimiento, construcción, altura y variación de la salida del fluido del sistema y durabilidad de los equipos a instalar.

4. 70% Factor de eficiencia considerando la fricción en la tubería por la velocidad de operación del diseño. Factor en el que influye directamente el diámetro y el largo del ducto o tubo y la calidad interior de las paredes.

Considerando los factores de eficiencia se tiene: (0.03024) (4.1 MILLONES DE MEGA WATTs.) = 123,984 Mega watts. Equivalente a 201 plantas nucleares de 600 mega watts.

Con diez de estas operando en Estados Unidos de Norte América habría energía para todo el país, incluido el combustible para los vehículos.

Pendiente el planear las propuestas concretas y los materiales ha utilizarse. La presión de operación de trabajo del ducto esta considerado a un máximo de 20 PSI.

plásticos, viene de página 05...
que inicia de la misma forma y cuando el material sale de la boquilla va a dar a un molde que impone su forma final (tridimensional) y enfría al material y una vez abierto lo expulsa.
Las máquinas inyectoras cada vez se perfeccionan mas y su complejidad aumenta, el énfasis en la actualidad está puesto en el ahorro energético (electricidad), complejidad en el control del equipo para el uso de sistemas electrónicos y la velocidad de funcionamiento.

La presión y contrapresión que debe mantenerse para lograr un cierre hermético está en el orden de toneladas.

Debemos detenernos unos momentos en los moldes que en cualquier fabrica son lo más preciado, costoso, de un cuidado extremo y necesitados de mantenimiento continuo.

Éstos elementos sumamente complejos desde su diseño hasta la etapa de elaboración final llevan enorme cantidad de trabajo en planos, medidas, escogencia de los materiales (metales)de que son hechos, mecanización para fabricarlos y lograr una correlación de cierre/apertura congruente lo que conlleva considerable ingenio y el uso de insertos y otros mecanismos como el usado para desenroscar tapaderas, en fin una enorme cantidad de detalles.

Se comienza por el desarrollo de un prototipo o modelo del objeto en cuestión y luego con el uso de máquinas-herramienta: torno, fresadora, fresadora copiadora, cepillo, electroerosión se da forma a los moldes. Estos llegan a tener tanto valor que muchas empresas no los fabrican o compran sino los alquilan por determinado tiempo y los moldes van y vienen a diferentes partes del mundo.

Después debemos hablar del moldeo por soplado, industria que en la actualidad está enormemente difundida y es la responsable de la producción de la mayoría de envases en los mercador mundiales habiendo sustituido en muchos casos al vidrio, con ventajas a menor fragilidad (mayor duración), menor peso y menor gasto energético en la fabricación. Sería inútil perder el tiempo de su presencia en nuestra vida que todos conocemos.

La maquinaria usada (sopladoras) difiere de las máquinas de inyección en que en la salida se obtiene un "parisón" o "macarrón" que mecánicamente es trasladado y cortado a un molde al cuál se aplica aire u otro gas a presión para que se adhiera a las paredes del mismo que le imparten su forma final.

Tanto los moldes de inyección como de soplado son enfriados para que los rendimientos de las máquinas sean rentables.

Por último está también el rotomoldeo, más reciente por el cuál la resina en polvo por lo general polietileno por calentamiento y rotación biaxial se adhiere a las paredes del molde, formando piezas huecas y de gran tamaño, un ejemplo clásico es de los tanques-depósito de agua.

Los plásticos pueden ser coloreados, por adición directa del colorante o por master batch, se les puede adicionar materiales de relleno, algunos son suceptibles de mezclarse con otros plásticos, por ejemplo entre ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno)PVC para incrementar la resistencia al fuego, por razones de espacio debemos cortar aquí y en oportunidad futura tratar aspectos importantes que no fue posible desarrollar, siendo esto la visión mas detenida de la química de los plásticos, el impacto ambiental de los productos, reciclaje, bioplásticos biodegradables y compostables (usados como abonos) y alguna otra cosa que se quedó en el tintero.

FUENTES:
Wikipedia (Internet)
Monografías.com, Los plásticos
Plástico.
European Bioplastics
Tecnología del Plástico (revistas varias)
Quiminet.com
Fernando Rodríguez M.
Ingeniero Químico
Colegiado #664

LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA EN GUATEMALA SUS FUNDADORES, PRIMEROS GRADUADOS E INCORPORADOS

Williams Guillermo Álvarez Mejía y Jorge Leonel Rodríguez Aquino (+ EPD)
Escuela de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC
Edificio T-5, primer nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala, Guatemala

Siendo presidente de Guatemala, el general de División Jorge Ubico Castañeda (1931-1944), la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia de la Universidad Nacional de Guatemala (hoy USAC), en su sesión de fecha veintisiete de julio de 1932, en el punto tercero del Acta No. 5, conoce el expediente de incorporación del señor Otto R. Dorión, quién había obtenido el título de Ingeniero Químico en el Rensselaer Polytechnic Institute, Troya, de New York, Estados Unidos.

Para ello se debieron hacer las comparaciones de los planes de estudio y se acordó equiparar el título de **Ingeniero Químico** con el de **Experto Químico,** por no existir dicha carrera en Guatemala. Sin embargo en la misma Acta y en el punto cuarto, la junta Directiva acordó nombrar una comisión integrada por los licenciados Carlos Enrique Soto de León, Decano de la Facultad, Pedro Arenales, Eduardo Castellanos y Julio Valladares Márquez para que formularan un proyecto de plan de estudios para la carrera de **Experto Químico o bién Químico Industrial**, se nombraron también en la comisión a Alfredo Méndez Zebadúa, (incorporado en octubre de 1926) y Julio Montano Novella, (incorporado en diciembre de 1925), debido a que ellos también habían sido incorporados a la Universidad de San Carlos como expertos químicos, siendo ingenieros químicos egresados
de la universidad Autónoma de México. A ésa fecha cuatro eran los ingenieros químicos incorporados, ya que el ingeniero Rafael Ayau Samayoa, quién había estudiado en la Universidad de Cornell, había sido el tercer ingeniero químico incorporado como experto químico, en octubre de 1925. Las acciones de la comisión no aparecen registradas en ningún documento para analizar el trabajo de ésta.

En la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, el tres de septiembre de 1936, según el Acta No. 3, se conoció sobre la organización que debería de realizar dicha Facultad para celebrar el Primer Congreso Farmacéutico de Centro América y Panamá en noviembre de dicho año y se nombró el comité de honor encabezado por el presidente de la república y el rector de la Universidad Nacional, Ing. Emilio Gómez Flores, así como el comité de organización técnica encabezado por el licenciado Carlos Enrique Soto de León, decano de la Facultad. Una de las Comisiones de trabajo era la Comisión de Química, la cual estaba integrada por los licenciados Carlos González Vassaux, Pedro Arenales y Carlos Enrique Soto de León; en tanto que la Comisión de Planes de Estudio estaba integrada por los licenciados Julio Valladares Márquez y Julio García Vargas. En la sesión se acordó unificar la legislación farmacéutica de Centro América y Panamá, así como la
formación del Instituto Centroamericano de Química y farmacia y la unificación de los planes de estudio

de las carreras centroamericanas establecidas por las Facultades homólogas. Las actas de éste primer Congreso Farmacéutico de Centro América y Panamá no han sido localizadas pero las conclusiones del mismo fueron aprobadas por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, acordando hacerles seguimiento. En diciembre de 1937, la Junta Directiva conoce el expediente de incorporación del señor Óscar Asturias Beltranena, quién había obtenido el título de ingeniero químico en el Instituto Tecnológico de Massachusetts –'96MIT-, una de las mejores universidades de ciencia e ingeniería del mundo; se acordó equiparar el título de **Ingeniero Químico** con el de **Experto Químico.**

Éste primer congreso sirvió para que en noviembre de 1938 se continuaran las deliberaciones en el segundo congreso celebrado en El Salvador, correspondiéndole al Lic. Carlos Enrique Soto de León, Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia de la Universidad Nacional de Guatemala, exponer sobre los proyectos nuevos de planes de estudio y carreras, entre éstos proyectos se encontraban las carreras de Químico Biólogo, Químico Agrícola, **Químico Azucarero** y **Químico Industrial**. Planes de estudio que habían sido aprobados por la junta Directiva en el treinta de septiembre del mismo año. En las discusiones en el marco del Segundo Congreso fueron aceptadas sin modificación las propuestas del Lic. Carlos Enrique Soto, con excepción de la carrera de Químico Industrial, ya que según los delegados centroamericanos, ésta debería llamarse Ingeniería Química, lo cual permitiría un radio de acción profesional más amplio y se consensuaron los cambios en el plan de estudios de ésta carrera, lo cual implicó cambiar de nombre a algunos de los cursos propuestos, ubicar en años diferentes otros cursos, así como eliminar algunos de los cursos del plan original. El Licenciado Soto comento en su informe al Rector de la Universidad Nacional de Guatemala, que como ésta carrera no existía aún en la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, la delegación guatemalteca había aceptado con agrado los cambios discutidos y aprobados en la propuesta presentada en el marco del Congreso, ya que lo realizado era para sentar las bases de ésta carrera en un futuro cercano, también indicaba el informe que las Facultades de Ciencias Naturales y Farmacia de Centro América cambiarían el nombre a: **Facultades de Ciencias Naturales, Farmacia y Química** (en Guatemala el cambio se produjo hasta 1944) . El informe también indicaba que las carreras fueran de cinco años en lugar de cuatro, así mismo, se indicaba que los estudios para optar a los títulos de Ingeniero Químico y de Ingeniero Azucarero, pertenecerían a las Facultades de Ciencias Naturales, farmacia y Química y no a las Facultades de Ingeniería.

En la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia el 17 de junio de 1939, en el punto sexto del Acta No. 3, el Decano de la Facultad, Licenciado Carlos Enrique Soto, informó a los asistentes que el presidente del gobierno, General de División Jorge Ubico Castañeda había firmado en la casa de gobierno el **22 de mayo de 1939** los planes de estudio propuestos por ésa Facultad, entre ellos el de la **carrera de Ingeniería Química**. Las firmas que

aparecen son las del presidente de gobierno y la del Secretario de Estado en el Despacho de Educación Pública, J. Antonio Villacorta C., los planes de estudio eran los mismos convenidos en el Segundo Congreso Farmacéutico
Centroamericano, celebrado en El Salvador. La delegación guatemalteca que asistió al Segundo Congreso estaba integrada por los licenciados: Carlos Enrique Soto de León, Julio Valladares Márquez, Carlos González Vassaux, Luis A. Carrillo y Salvador Efraín Vides L.
Es así, que la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia de la Universidad Nacional de Guatemala, anuncia que había quedado organizada la carrera profesional de INGENIERÍA QUÍMICA, indicando además que **la Facultad era la primera en Centroamérica en ofrecer tal carrera**, sin embargo, las clases no se iniciaron inmediatamente, sino hasta en 1941. El 15 de diciembre de 1945 se gradúa el primer ingeniero químico que cursó el nuevo programa aprobado en Guatemala, siendo él, Luis De Ojeda Carrascosa, presentando su tesis titulada: "'93Guía práctica para la elaboración de panela"'94, convirtiéndose, también, en el primer graduado de las universidades centroamericanas. El 30 de mayo de 1947, la Junta
Directiva conoce el expediente de incorporación del señor Roberto Bouscayrol Sarti, quién había obtenido el título de ingeniero químico en la universidad de Louisiana y el 15 de marzo de 1948, la Junta Directiva conoce el expediente de incorporación del señor Mario Rafael Wunderlich Saravia, quién había obtenido el título de ingeniero químico en el Instituto Tecnológico de Massachusetts –'96MIT-, siendo ellos el sexto y el séptimo de los ingenieros químicos incorporados a la Universidad Nacional de Guatemala.
El 21 y el 22 de abril de 1949 se gradúan el segundo y el tercero de los ingenieros químicos que iniciaron sus estudios en la nueva carrera de ingeniería química, siendo ellos: Carlos Enrique Molina Muñoz y Juan Francisco Menchú Escobar. En junio de 1949 se conoce el expediente de incorporación de Carlos Eugenio Springmuhl Silva, quién había obtenido el título de ingeniero químico en la universidad de Louisiana, siendo éste el octavo ingeniero químico incorporado. Luego el 23 de junio, el 21 de septiembre y el 28 de noviembre de 1951; se graduaron tres nuevos profesionales de la ingeniería química en la universidad nacional de Guatemala, siendo ellos: Rafael Piñol Ramírez, Mario Erick Braeuner Rosales
y Marco Antonio Kopp Murillo, siendo éstos en su orden los graduados cuatro, cinco y seis. Por lo que a los diez años de haberse iniciado la carrera de ingeniería química en Guatemala, se contaba con seis graduados y ocho incorporados de diferentes universidades de América.

JUNTA DIRECTIVA CIQ 2008-2010
ING. LUIS HUMBERTO OROZCO GIRON
Presidente
INGA. ARMINDA ZECEÑA DE ROSAL
Vicepresidenta
ING. RONAL A.DOLFO HERRERA O.
Tesorero
ING. OSCAR ALBERTO MARTINEZ L.
Secretario
ING. VICTOR MANUEL NAJERA TOLEDO
Prosecretario
ING. JOSE ANTONIO MEDRANO GARCIA
Vocal

ENTREVISTA CON EL ING. QUIM. MÁXIMO LETONA

En la entrevista que nos concedió el Ingeniero Máximo Letona, finamente para esta revista del colegio de Ingenieros Químicos, comentó que como experiencia de su vida familiar, el día que su hijo, Max Mauricio, le informó que quería estudiar Ingeniería Química hizo la salvedad de que él si iba a ejercer como tal. Nos lo comenta con una risa socarrona pero, yo pienso que no era una observación peyorativa con respecto a la actividad de su Papá, se refería a que él si se dedicaría al desarrollo de procesos, porque eso sí es una pasión que se nos desarrolla cuando se conocen las operaciones unitarias, la termodinámica, los procesos industriales, y otras.

Ahora que tengo la oportunidad de platicar sobre "estos pormenores", me cuenta el Maestro Máximo Letona la pasión que despertó en él el ser maestro con especialidad en Física, lo cual ha tenido un repunte significativo, no solo en su propio desarrollo profesional sino además, para el desarrollo de los estudios de las ciencias a nivel nacional, principalmente al constituirse en pionero de las olimpíadas de Ciencias, que ha generado tantos beneficios a la educación de nuestro país. Nosotros, con veinticinco años de dedicarnos a la docencia universitaria en el interior del país, podemos valorar los beneficios que han dado estos espacios extras, para preparar a los estudiantes de este nivel. No solo han propiciado el que los estudiantes destacados salgan de nuestras fronteras y logren un futuro que posiblemente no hubieran logrado en Guatemala, sino también elevar el nivel de los estudiantes de nivel medio, lo cual les beneficia en su inserción en la educación superior.

También, con otro extra en estas olimpíadas, se empezaron a desarrollar los llamados cursos para docentes que se conocen como el Programa Galileo.

¿Cómo empezaron dichas actividades en donde el Ingeniero Máximo Letona es pionero?

1985 en la Facultad de Farmacia se organizó la primera olimpíada nacional de química dedicada a alumnos de secundaria. El organizador y presidente fue el Lic. Miguel Ángel Herrera, catedrático de fisicoquímica de la Facultad de Farmacia. El acto de clausura se llevó a cabo en el auditorio de la Facultad de Ingeniería, donde estaba el Dr. Leonel Morales (matemático), quien organizó la primera olimpiada de matemática en 1982 y luego la repitió en 1983.

Platicando el Dr. Morales, el Lic. Herrera y el Ing. Letona, él (Máximo) les solicitó que le ayudaran a organizar una olimpiada de física. Todas estas pláticas fueron informales, pero con la idea clara en el evento final de las Olimpiada.

En el acto de clausura de la Olimpiada de Química el Lic. Herrera ofreció para el año 1986 una Olimpíada Nacional de Ciencias; eso obligó al Lic. Herrera, al Dr Morales y a Ing. Letona a platicar para tratar de iniciar un plan y hacer la primera Olimpíada de Ciencias en Guatemala. En la plática de los tres encontramos que era necesario que se integrara al grupo un biólogo. Se invitó Lic. Fernando Díaz profesor de Neonatología de la Facultad de Farmacia. Ya de acuerdo, se giro invitación a los profesionales pioneros y sus familias para que en el club Campestre la Montaña, se pusieran de acuerdo en el plan iniciador durante dos domingos consecutivos. Se elaboró un plan en el cual se comprometían todos los ahora pioneros.

En enero de 1986 se invitó a otros profesionales, de diferente área, como se había planeado para que

integraran el comité organizador de la Olimpiada nacional de ciencias. Entre los profesionales invitados figuraba el Lic. Gustavo Ramos, Jefe del Departamento de Biología de la Facultad de Farmacia, Licda. Yaneth Wiler, Jefa de la Cátedra de Análisis Químico de la Facultad de Farmacia, Ing. Héctor Centeno, Presidente de Asociación Guatemalteca de Física, Ing. César Fernández, Profesor de Física de la Facultad de Ingeniería.

De esta forma quedaba integrado el Comité para desarrollar las Olimpiadas Científicas, para que participaran todos los estudiantes de nivel medio de Matemáticas, Física, Química y Biología del ciclo diversificado y para el Ciclo Básico, Matemáticas y Física.

Junto con el programa de competencia para los alumnos nace la idea de hacer un programa para docentes de nivel medio, esto en el año 1986.

Para el año 1987 el Comité Organizador, fue nombrado por el Rector, con acuerdo de Rectoría de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se convoca a profesores de nivel medio de física, ciencias naturales y matemáticas del sistema nacional de educación media a participar en encuentros didácticos. Se trabaja en este sentido desde 1987 hasta 1994. En este año (1994), se iniciaron pláticas con el ministerio de educación para elaborar un convenio en que la USAC y el Ministerio de Educación se comprometieron a tecnificar los cursos a impartir. Este convenio no se lleva a cabo. Sin embargo el Comité Organizador acepta la responsabilidad de hacer un programa con profesores para su tecnificación, llamándole Galileo 2000 por dos razones. Una que Galileo fue el creador de la ciencia moderna y dos porque en el año 2000 el comité pensó dejar esa responsabilidad al Ministerio de Educación. A la fecha el comité organizador sigue con la actividad con profesores de la USAC y para el año entrante sigue con Galileo 2010, y por supuesto, la actividad con los alumnos: competencia en ciencias naturales y matemáticas de 1º, 2º y tercero del ciclo básico y biología, física, matemática y química del ciclo diversificado.

Este programa Galileo ha tenido la oportunidad de hacerse en Retalhuleu, Jutiapa y San Marcos, dichos programas consisten en que profesores de la USAC, varios de ellos ya jubilados, haciendo labor de voluntariado un días al mes madrugan para llegar a las ocho en punto al salón asignado por el departamento, al cual con frecuencia significa viajar a los departamentos que están en el programa y, de esa manera dar la tecnificación del programa Galileo, a los docentes de nivel medio, como se estableció el programa Galileo.

Dentro de los estudiantes que se le ha logrado seguir la trayectoria profesional se tienen historias como las de **Luís Von Ahn Arellano**, que en 1994 fue campeón de física cuando cursaba tercero básico. Este joven recibe una beca en el Colegio Americano para seguir bachillerato en estudios avanzados. Se gradúa y estudia Informática en USA. Este estudiante creó un juego que le permite navegar siempre que responda a una palabra que esta distorsionada en la pantalla. Aparte de ser profesor de Doctorado en la universidad donde trabaja, también colabora con la empresa Google en la edición de libros.

Otro caso interesante es el de Luis Ortiz, siempre estuvo entre los primeros lugares en matemática y física, después de graduarse de Físico en la USAC, a los 21 años, se fue a continuar sus estudios en Alemania, doctorándose a los 25 años. Se queda a trabajar en un banco en la bolsa de valores. Se va a Oxford a hacer investigación en matemática financiera y predicciones en la bolsa.

Cuando se ausculta la hoja de vida del Ingeniero Máximo Letona, no cabe duda que se cuentan con razones sobradas para, a través de este medio, darle en palabras el agradecimiento, extensivo a estos "quijotes", como un mínimo reconocimiento en nombre de la Patria, la USAC y este Colegio de Ingenieros Químicos, por su dedicación y sueños que no culminan.

incluimos el Curriculum de nuestro homenajeado, Ing. Químico Máximo Letona.

HOJA DE VIDA, ING. QUÍM. MÁXIMO LETONA

Datos generales:

- Nombre: Máximo Fidel Letona Estrada
- Dirección: 1ª. Avenida 1-51, colonia Santa Rita I, zona 2, Mixco, Guatemala.
- Tel/Email (502) 2432 5337, ,
- Lugar y fecha de nacimiento: Sololá, Sololá, Guatemala, 20 de febrero de 1944 Guatemalteco, cédula de vecindad A-1 295 089

Formación Profesional:

- Bachiller Industrial y Perito en Artes Gráficas, 1964 Instituto Técnico Vocacional
- Ingeniero Químico, colegiado activo 149. Facultad de ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1976
- Estudios de Maestría en Enseñanza Superior para la Física. Universidad del Valle de Guatemala.1976 - 1978

Cargos desempeñados:

- Catedrático Titular de Física y Matemática de la Facultad de Medicina, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1971 - 1975
- Catedrático Titular de Física y Matemática de la Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala. 1975 - 1995
- Catedrático Titular de Física de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 1976 - 1995
- Jefe del Departamento de Física de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 1985 - 1989
- Coordinador del Área de Ciencias Naturales del Departamento de Física de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 1977 – 1980
- Secretario Adjunto de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.1980 -1982
- Catedrático de Física de la Universidad del Valle de Guatemala. 1996 – a la fecha.
- Profesor Tutor del equipo de Guatemala en la 11 Olimpíada Iberoamericana de Matemática, Costa Rica 1996.
- Director de Profesorados Científicos de la Facultad de Educación de la Universidad del Valle de Guatemala, desde 2003

Cargos desempeñados por elección:

- Presidente de la Cooperativa de Servicios Educacionales para padres y alimentantes de Educandos Euro americana, R. L. 1986- 1990
- Vicepresidente de la Asociación Guatemalteca de Física 1996 - 1998
- Presidente de la Asociación Guatemalteca de Física. 1997 - 1999
- Presidente del Colegio de Ingenieros Químicos de Guatemala.1996 - 1998
- Vocal 2º del Colegio de Ingenieros Químicos de Guatemala1980
- Presidente de la Asamblea de Presidentes de los Colegios Profesionales de Guatemala, 1997.
- Presidente de la Comisión de Medio Ambiente de la Asamblea de Presidentes, 1997
- Presidente de la Comisión de Popularización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, 2000 - 2001
- Presidente del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.2000 - 2001
- Vicepresidente del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología 2003 a la fecha.

Trabajos realizados:

- Separación de Proteínas en camas empacadas
- Diseño de un Proceso para la Elaboración de harinas Precocidad de Maíz
- Texto para la enseñanza de la Física a nivel del ciclo básico.
- Cuadernos didácticos: "Mesa de Laboratorio":
- Informes de las 20º Olimpíadas Nacionales de Ciencias
- Elaboración de Módulos para la Enseñanza del Electromagnetismo (UNESCO)

Otras Instituciones a las que pertenece o ha pertenecido:

- Colegio de Ingenieros Químicos de Guatemala.
- Asociación Guatemalteca de Física
- Federación Latinoamericana de Sociedades de Física.
- Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
- Catedrático de Física de la Universidad del Valle de Guatemala.
- Coordinador de los Profesorados Científicos, Facultad de Educación, UVG.
- National Geographic Society
- American Association of Physics Teachers.

Otras actividades realizadas:

- Delegado de la Asociación Guatemalteca de Física para mejorar la Enseñanza de la Física en el Nivel Medio del Sistema Educativo Nacional.
- Presidente del Comité Organizador de la Olimpíada Nacional de Ciencias desde su creación en 1986 a la fecha.
- Cofundador del Programa Galileo, para la tecnificación de profesores del ciclo básico.
- Coordinador del área de Física del Programa Galileo, desde su fundación desde 1995
- Miembro de las directivas de los Comités organizadores del Curso Centroamericano y del Caribe de Física de los años de 1978, 1986 y 1999.
- Miembro del Comité Organizador de la Olimpíada Iberoamericana de Física 2002
- Conferencista en diferentes departamentos de la República, en temas educativos, de matemática y de ciencias.
- Miembro del Grupo Técnico de la Gran Campaña Nacional por la Educación, desde 2003.
- Mención: Ingeniero Químico del año 2008
- Acto Cívico: Izar la bandera de Guatemala en la Plaza Cívica del BI, 22 de mayo de 2008.
- Personaje del mes de noviembre de 2008, Universidad del Valle de Guatemala.

USO DE SOFTWARE LIBRE EN LA ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

P a r t e I

POR ING. QUÍM. ANTONIO MEDRANO

Introducción

El estado actual de la tecnología en la industria requiere profesionales con un perfil diferente al de hace algunos años, lo que hace imperativo retar los actuales procesos formativos a todos los niveles.

La educación superior en los países en vías de desarrollo lamentablemente no ha podido mantener el paso del vertiginoso avance tecnológico y esto ha ocasionado que los profesionales egresados de las universidades en dichos países se encuentren en desventaja ante sus pares egresados de universidades en países desarrollados. Lo anterior, aunado a la falta de recursos y a la sobrepoblación estudiantil en algunos centros de educación superior, requiere de soluciones efectivas, rápidas y de bajo costo que permitan dar un salto cualitativo en la formación profesional.

El campo de la ingeniería química es fundamental para el desarrollo de un país ya que está directamente relacionado con la actividad industrial que es la base del crecimiento económico. El presente trabajo tiene como objetivo presentar una propuesta que cumpla con las características descritas en el párrafo anterior, es decir, puede ser implementado rápidamente, su costo es muy bajo o casi nulo y puede mejorar significativamente la calidad de la formación de profesionales de la ingeniería, en especial la ingeniería química.

Antecedentes

El uso de computadoras en las instituciones de enseñanza superior inicia casi en forma simultánea al surgimiento de las primeras computadoras. La primera generación de computadoras, que se sitúan en la década de 1940 y entre las que se puede mencionar la Mark I, ENIAC y UNIVAC fueron desarrolladas en el interior de las universidades más prestigiosas de los Estados Unidos, tales como Harvard, MIT, Universidad de Pennsylvania, etc. Aunque en un principio el acceso a dichas herramientas era bastante limitado y su uso se enfocaba principalmente a proyectos de tipo militar y científico, se considera que disponer de un instrumento tan poderoso, fue fundamental para avances significativos en el conocimiento

y la ciencia, así como para el éxito de proyectos que, aunque cuestionables por su propósito destructivo, representaron un enorme paso en el desarrollo científico y tecnológico, por ejemplo, el proyecto Manhattan.

Para los científicos y académicos que tenían a su alcance estas herramientas que les brindaban la capacidad de realizar cálculos exactos en milésimas de segundo y además se podían programar para realizar una serie de tareas en una secuencia predefinida, esto resultó en la oportunidad de hacer y validar cosas que anteriormente solo podían imaginar o que solo conocían en teoría.

El software (el conjunto de instrucciones que controlan al computador), en un inicio, se consideraba una parte integral del equipo, es decir, no se conceptualizaba como un producto por separado, por lo que, las primeras computadoras que fueron comercializadas (máquinas enormes y centralizadas conocidas como "mainframes") ya incluían los programas necesarios para llevar a cabo las tareas para las cuales habían sido adquiridas, siendo estas principalmente de 3 tipos: aplicaciones de cálculo científico, aplicaciones militares y aplicaciones comerciales.

Con el desarrollo y posterior comercialización de las computadoras personales, en la década de 1970, dio inicio la industria del software como un producto diferenciado y que se vendía por separado del hardware. Esto hizo que se generara una enorme oferta de programas con una inmensa variedad de propósitos, entre los cuales, las aplicaciones de tipo científico y técnico ocupaban un lugar preponderante.

Desafortunadamente, el elevado costo de dichas aplicaciones las colocaba fuera del alcance de la mayoría de personas e instituciones. Los principales clientes de dichos productos eran compañías muy grandes que podían pagar el precio y en las cuales, solamente un selecto grupo de personas, principalmente ingenieros, eran entrenados en su uso. En el ámbito académico, los estudiantes de algunas universidades podían tener acceso a tales aplicativos a través de los laboratorios de computación de sus facultades y departamentos pero solamente durante periodos limitados y escasos, lo cual constituía un obstáculo para considerar este recurso como una alternativa viable para ser utilizado masivamente en el proceso de formación profesional, sino que se consideraba mas bien un privilegio reservado a cierto grupo de estudiantes aventajados.

A finales de la década de 1980, surge un movimiento que busca hacer que el software para computadoras estuviera al alcance de cualquier persona y que los usuarios pudieran utilizarlo para cualquier propósito sin ninguna restricción. Esto contrasta con el modelo de software comercial en el cual, el fabricante del software le vende al cliente el derecho (licencia) de utilizar su programa, pero sin permitirle hacer nada más, como modificarlo, adaptarlo o revenderlo. Este movimiento fue llamado Free Software Foundation (FSF), cuyo fundador, Richard Stallman, buscaba que el software fuera desarrollado de forma colaborativa por todas las personas que quisieran participar y que dicho software se pusiera a disposición de todo el público sin ningún costo. Con la explosión en el uso de Internet en la década de 1990, el proceso de desarrollo de software en forma colaborativa creció en forma acelerada ya que miles de personas alrededor del mundo trabajan en forma simultánea en desarrollar programas, mejorarlos y modificarlos lo que ha generado productos de software que están a la altura de los programas comerciales y en algunos casos, por encima de ellos.

Continuará en la próxima edición...

Estudiantes y Profesionales de Ingeniería Química

El Movimiento Universidad Siglo XXI, se congratula de los egresados de nuestra tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala, porque honran su nombre y son un factor que contribuye con el desarrollo para nuestra nación. Nos caracteriza una visión universitaria acorde con los tiempos modernos, consonantes con el vertiginoso desarrollo de la ciencia, la tecnología y las humanidades, al servicio de la sociedad, para que el conocimiento y la información sean elementos estratégicos que sustenten el bienestar social.

Nuestra apuesta es por una universidad de nivel mundial cuyas carreras sean reconocidas por otras redes académicas al igual que los títulos que extendemos. Tenemos formulado un modelo en que el principal sujeto curricular, el estudiante, sea el centro de atención, pero también darle seguimiento a nuestros egresados en cuyo futuro ciframos la esperanza de construir una sociedad justa, equitativa, incluyente y respetuosa del ambiente, comprometida con el desarrollo sostenible, que haga realidad los objetivos del milenio: Reducción de la pobreza, el hambre, el analfabetismo, la enfermedad, la degradación del ambiente, y la discriminación contra la mujer.

En Guatemala ser un profesional universitario es un privilegio que lo tienen uno de cada cien ciudadanos, de los cuales menos del 9% llegan a inscribirse en el sistema universitario, considerando a los que están en edad de cursar estudios en este nivel. Si a lo anterior, le sumamos que la mayor cantidad de profesionales, egresan del sistema público de educación superior, el cual es subvencionado por toda la sociedad, está demás señalar que los profesionales tenemos un harto compromiso con nuestra sociedad y la forma en que podemos ser solidarios con ella, es devolviendo con un ejercicio profesional responsable, ético y con sentido social.

En este nuevo año 2010 con U21 aseguramos el inicio de la verdadera etapa de oro de nuestra tricentenaria alma mater, porque al asumir la rectoría en julio, empezaremos con la refundación de la institución más importante para el desarrollo de Guatemala. Comienza el cambio orientado por objetivos trascendentes, con los cuales desde la educación superior, pretendemos contribuir con los que se ha trazado el sistema de Naciones Unidas para todo el mundo y que antes se han mencionado. Avanzaremos en los procesos de acreditación de nuestros programas formadores, que nos pondrán en consonancia con los estándares mundiales de calidad en educación superior. Se hará realidad el impulso a la investigación, como el socio más importante de los postgrados y como la estrategia única que nos permitirá producir conocimientos nuevos y proponer soluciones a la problemática nacional. En campos como el de ustedes, esperaríamos contribuir con un sistema de ciencia y tecnología propio, que permita atenuar la dependencia e impulsar el proceso de industrialización en el país. Apuntamos a iniciar la aplicación de tecnologías de comunicación, para desconcentrar y descentralizar funciones universitarias y fortalecer programas de Educación a Distancia que nos acercarán a los guatemaltecos que no pueden llegar a los campus universitarios. Empezará una etapa de construcciones y de equipamiento en torno a la demanda de los avances en la ciencia y la tecnología, que nos harán incursionar en campos científicos nóveles cuyos beneficios pronto estarán a la disposición de la sociedad.

Seguramente usted se sentirá orgulloso por pertenecer a una universidad con esas características, que sólo el plan visionario del Movimiento Universidad Siglo XXI tiene. La participación activa con su voto es la única vía para el cambio, la única ruta para lograr el desarrollo de la USAC y el único camino hacia un mundo profesional con la certeza de pasar por programas de calidad, con reconocimiento internacional.

POR UNA UNIVERSIDAD CON MÁS OPORTUNIDADES.

INCIDENCIA PARA EL CAMBIO.

LICENCIADO CARLOS RENÉ SIERRA ROMERO

RECTOR 2010-2014

EN TUS MANOS ESTA EL CAMBIO

Estuardo Gálvez

RECTOR USAC 2010 - 2014

Principales logros de la gestión rectoral del **licenciado Estuardo Gálvez** en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Resultados comprobados

- Formación del personal docente de la Facultad en programas de doctorado, maestría y cursos de especialización.
- Apoyo a la Facultad para la impartición del Doctorado en Ciencias Biológicas, convenio USAC-UNAM.
- Capacitación de profesores y estudiantes mediante congresos, seminarios y cursos cortos.
- Ampliación del número de becas a estudiantes de la Facultad.
- Adquisición de nuevo equipo de laboratorio.
- Creación de nuevas plazas de profesores y auxiliares de cátedra en apoyo a la actividad académica de la Facultad.
- Apoyo al proceso de acreditación de las carreras de la Facultad.
- Mejoramiento de servicios básicos: transporte interno gratuito, internet inalámbrico, jardinización, ampliación del horario de servicio de la Biblioteca Central y seguridad en el campus central.
- Fortalecimiento del Programa de Cursos Libres con temas afines a las carreras que se imparten en la Facultad.

www.estuardogalvez.com
www.transformacionuniversitaria.org

Transformación Universitaria

VISIÓN, MISIÓN Y OBJETIVOS DE LA REVISTAS, ORGANO INFORMATIVO DEL COLEGIO DE INGENIEROS QUÍMICOS.

VISION: SER LA REVISTA NUMERO UNO COMO FUENTE DE CONSULTA DE ESTUDIANTES Y DOCENTES DE LAS CARRERAS ADSCRITAS A ESTE COLEGIO, ASÍ COMO DE LOS PROFESIONALES DE LA INGENIERIA DE ESTE COLEGIO.

MISIÓN: PROPORCIONAR TEMAS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN, DE INTERÉS Y ACTUALIDAD A TODOS LOS EGRESADOS, DOCENTES Y ESTUDIANTES DE TODAS LAS CARRERAS DE LA INGENIERIA DE ESTE COLEGIO.

O B J E T I V O S

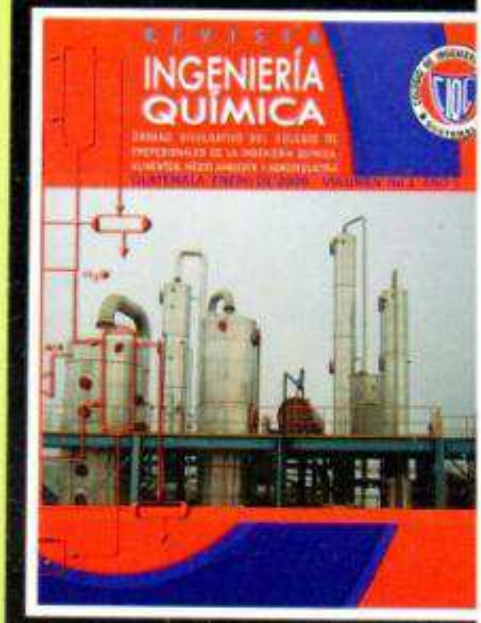
1º. DIVULGAR APORTES Y LOGROS DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA, DE LA USAC, UNIVERSIDAD FCO. MARROQUÍN, UNIVERSIDAD DEL VALLE, CUNSUR, CUNSUROC Y MEDIO AMBIENTE.

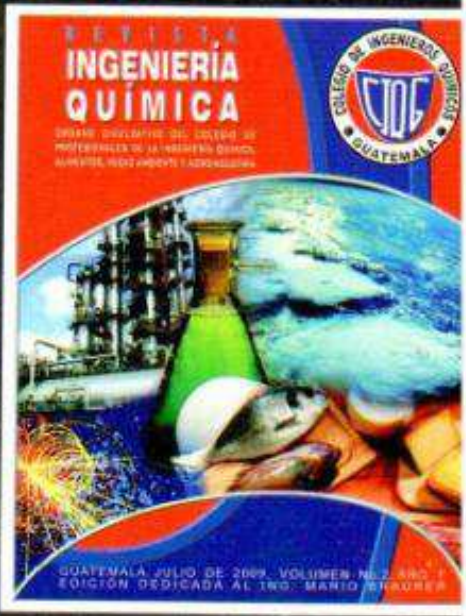
2º.INFORMAR SOBRE TEMAS DE ACTUALIDAD RELACIONADOS CON NUESTRA PROFESIÓN.

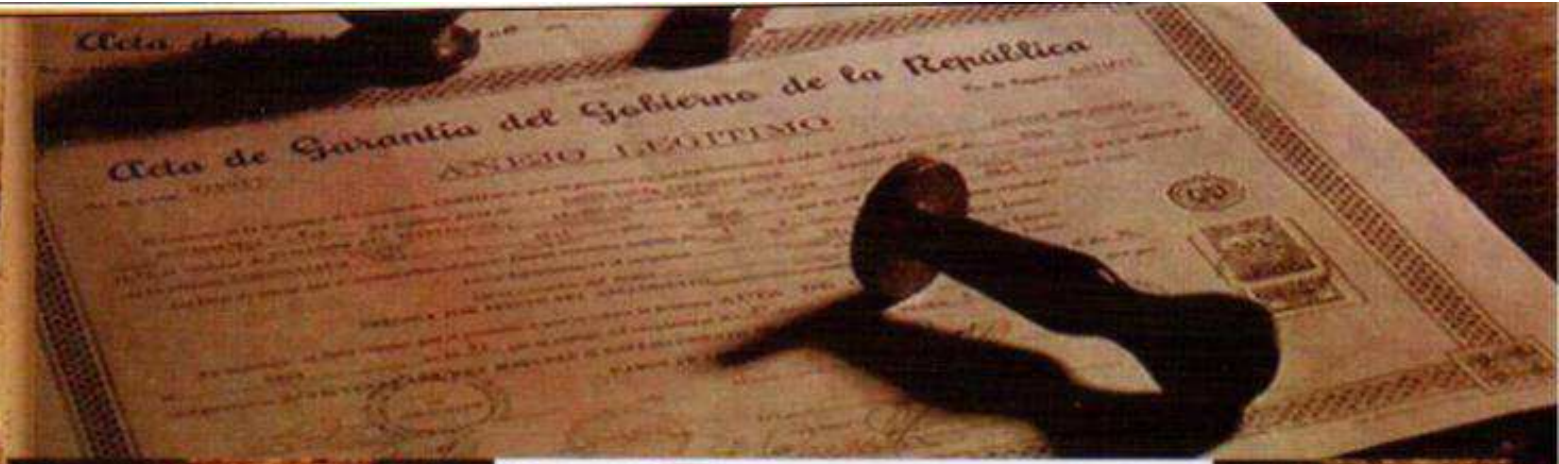
3º. PUBLICAR HECHOS DE RELEVANCIA Y TRASCENDENCIA PARA LA INGENIERIA DE PROCESOS, TANTO E N INGENIERIA QUIMICA COMO EN ALIMENTOS Y MEDIO AMBIENTE.

4º. VALORAR LOGROS DE DOCENTES Y/O ESTUDIANTES DE LA POBLACIÓN CORRESPONDIENTE A ESTAS UNIDADES DE PROCESOS, INGENIERIA QUIMICA, ALIMENTOS Y MEDIO AMBIENTE.

5º. COADYUVAR A UNIFICAR EL GREMIO, PUBLICANDO OPINIONES VARIAS DE NUESTROS COLEGIADOS; OPORTUNIDADES LABORALES, BECAS O RECONOCIMIENTOS POR MÉRITOS







INDUSTRIAS
LICORERAS DE GUATEMALA

Destiladora de Alcoholes y Ronos

Ubicada en Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla, en esta planta de destilación se re
las melazas y mieles vírgenes de los ingenios y son transformadas en alcoholes etílico
cuales se envían a las plantas de embotellado de la organización y otros se exportan.

DARSA se encuentra certificada por ICONTEC de Colombia en las normas ISO9001:20
Esta certificación permite que nuestros productos tengan reconocimiento internacional
que podamos incursionar en nuestros mercados con altos estándares de calidad.

Visitando DARSA

La capacidad de destilación desarrollada a través de los años, y la especial infraestructura de bodegas nos han permitido crear una de las reservas mas grandes de rones añejos de América, llegando a un promedio de 25 millones de litros al año.

Procesos certificados por ISO 9001
Producción de alcohol de alta calidad
Proceso artesanal para la producción de Ron Zacapa Centenario

Los más finos rones añejos...
para el mundo que celebra.

www.ronesdeguatemala.com