



CENTRO LATINOAMERICANO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO - CLIDES
II ENCUENTRO INTERNACIONAL DE DIRECTIVOS ACADÉMICOS DE INGENIERÍA QUÍMICA
RELATORÍA DE LAS REUNIONES
Antigua, Guatemala. Julio 29 al 31 de 2015

INTRODUCCIÓN

Con el propósito de ofrecerles a los directores de carrera de ingeniería química de Iberoamérica la oportunidad de exponer e intercambiar sus fortalezas, requerimientos y potencialidades, el Centro CLIDES efectuó esta convocatoria bajo el marco de temas específicos y de alto interés; dado que la presente invitación estaba asociada al desarrollo del XXI Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Química COLAEIQ, la reunión contó con la presencia de representantes docentes no directivos, que en todo caso aportaron valiosa información relativa a sus universidades que en buena medida queda consignada en el presente documento. De otro lado, un buen número de directivos que habiendo sido invitados no pudieron asistir, han manifestado su voluntad de conocer los resultados del Encuentro y su interés por mantenerse visible en adelante, para todo tipo de oportunidades que surjan del intercambio que esta experiencia deja.

A todos, asistentes a Guatemala y directivos y docentes interesados que no pudieron asistir, el Centro CLIDES expresa su agradecimiento por el respaldo a esta iniciativa, que de forma desinteresada se dio, para fortalecer el desempeño y rol de la ingeniería química en cada país.

ASISTENTES

- María Elena Lienqueo, Universidad de Chile, Chile
- Alicia Ares, Universidad Nacional de Misiones, Argentina
- Mabel Córdoba, Universidad de Costa Rica, Costa Rica
- Esteban Durán, Universidad de Costa Rica, Costa Rica
- Darío Vásquez, Universidad de El Salvador, El Salvador
- Hernán Darío Álvarez, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Colombia
- Ronald Márquez, Universidad de los Andes, Venezuela
- Warren Reatén, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú
- Ignacio Figueroa, Universidad Nacional Autónoma de México, México
- Carlos Monzón, Universidad de San Carlos, Guatemala
- Williams Álvarez, Universidad de San Carlos, Guatemala
- Gamaliel Zambrano, Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala
- Francisco Hung, Louisiana State University, Estados Unidos



TEMAS ABORDADOS

1. Reporte de CLIDES del Primer Encuentro realizado en Córdoba, Argentina en 2012.
2. Temas de contextualización: Aspectos de análisis de los cuatro ejes temáticos propuestos.
3. Informe de resultados de la encuesta “PANORAMA DE LAS ESCUELAS DE INGENIERÍA QUÍMICA EN IBEROAMÉRICA”.
4. Desarrollo de temas propuestos.
5. Discusión.
6. Trabajo futuro.

DESARROLLO

1. Se presentó un reporte resumen del Primer Encuentro Internacional de Directivos realizado en Córdoba, Argentina en julio de 2012, a cargo del director del Centro CLIDES, Carlos Andrés Cruz; en esta intervención se presentó lo que fue esa primera reunión con la asistencia de 17 directivos de 8 países. El contenido de aquella reunión también giró en torno a los mismos cuatro ejes que se formularon para la presente:
 - a. Los planes de estudio y perfil profesional
 - b. La investigación
 - c. Los programas de posgrado
 - d. El papel de la ingeniería química en el desarrollo

Con la exposición de las características de las diversas escuelas asistentes, se pudo evidenciar la importancia que tiene la promoción de actividades de análisis e intercambio de las condiciones en las cuales se están formando los ingenieros químicos en Iberoamérica; se mostraron planes de estudio vigentes con sus características y objetivos, programas y proyectos de investigación, los programas ofrecidos de posgrado y la evaluación de los mismos en el escenario productivo y académico en el cual se ubican las escuelas, y un debate muy interesante sobre la participación en decisiones de interés público.

Luego de esta primera versión, y por el interés de los directores argentinos, surgió la iniciativa de crear el Consejo de Directivos Académicos de Carreras de Ingeniería Química de la Argentina, el cual tuvo su primera reunión en Resistencia en octubre de 2013.



Reseña en prensa local:

<http://www.chacodiapordia.com/aula-y-saber/noticia/80421/1%C2%AA-reunion-del-consejo-de-directivos-de-carreras-de-ingenieria-quimica-de-la-argentina>

Con esta información preliminar se dio inicio a las sesiones del Segundo Encuentro, reconociendo el gran potencial de aprendizaje y planificación en beneficio último de los estudiantes de ingeniería química para los cuales se trabaja.

2. Se hizo la presentación de los aspectos específicos que marcan el contenido de cada uno de los ejes y que orientan el hilo de discusión dentro de la reunión.

El detalle de los temas de contextualización se presenta en el Anexo 1, documento “Presentación Inicial” que acompaña a esta relatoría.

3. Informe de resultados Encuesta “PANORAMA DE LAS ESCUELAS DE INGENIERÍA QUÍMICA EN IBEROAMÉRICA”.

El director del Centro CLIDES, presentó los resultados de la encuesta realizada entre abril y junio de 2015 vía e-mail; esta fue contestada por 42 directivos de programas académicos en Iberoamérica y abordaba en primera instancia la percepción sobre la intención de participación en el Encuentro y la valoración de esta convocatoria, y por otro lado, la actualidad de la escuela en lo relacionado con los cuatro ejes temáticos que comprenden el marco de discusión del Encuentro.

Las 42 respuestas recibidas provinieron del siguiente número de universidades:

- Colombia - 11
- España - 7
- México - 6
- Perú - 3
- Chile - 3
- Guatemala - 2
- Argentina - 2
- Venezuela - 2
- El Salvador - 2
- Ecuador - 2
- Costa Rica - 1
- Honduras - 1



El informe general de la Encuesta se encuentra en el Anexo 2, en formato archivo “Informe de la Encuesta” y contiene la presentación realizada con la compilación de resultados.

4. Desarrollo de temas propuestos.

Entre los temas detectados en el informe de la Encuesta, los siguientes se declararon relevantes para una discusión más amplia en cada una de las escuelas participantes:

- a. Plan de Estudios y Perfil Profesional:
 - Inclusión de temas nuevos en los planes de estudio de Ingeniería Química. Se mencionaron: diseño integrado de procesos y productos, redacción de informes técnicos, gestión de la calidad, aspectos de impacto ambiental, sostenibilidad y ecología industrial.
 - Revisar la bibliografía usada en el dictado de los cursos, buscando su actualidad y aplicabilidad al contexto local de cada país.
 - El modelado de procesos y el uso de herramientas informáticas que lo soportan manteniendo el entendimiento de los conceptos.
 - Mecanismos de concertación, discusión y seguimiento de la labor docente en grupos de asignaturas como termodinámica, operaciones unitarias, etc. Estas son unidades académicas que deberían formalizarse desde los estatutos mismos del programa.
 - Mantener y reforzar el curso final de diseño de plantas y procesos, avanzando en mecanismos de valoración del trabajo final de ese curso, ojalá con profesionales con experiencia en diseño, tanto de la academia como de la industria.
- b. Investigación:
 - Financiación de la investigación con proyectos de industria más que con fondos de la nación, fortalecer la relación Universidad-Empresa-Estado.
 - Recarga de la investigación en pregrado como síntoma de falta de posgrados fuertes.
- c. Posgrados:
 - Cuáles deberían ser los lineamientos para la apertura de nuevos programas de posgrados.
 - Tipos de formación de máster (profesionalizante vs. Investigación) y doctores a partir de diferenciar cuales son los objetivos de formación de los dos programas.



d. Papel de la Ingeniería Química en el Desarrollo:

- Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) como foco de aplicación de la labor Universidad-Empresa.
- Baja influencia de las Escuelas de ingeniería química en la adopción de políticas gubernamentales que impactan a la sociedad desde el conocimiento propio de la profesión.
- Se debe pensar en canales de comunicación para que las problemáticas del medio se conozcan por las escuelas de ingeniería química con el fin de proponerlas como temas de cursos de ingeniería aplicada.

5. Discusión.

Sobre cada uno de los temas mencionados previamente se dio una discusión amplia, con citas a casos puntuales de las diversas escuelas participantes. Un insumo importante han sido las respuestas escritas y libres que los directivos consultados dieron a la encuesta y las cuales se recomienda que, junto con las opiniones consignadas aquí, continúen siendo tenidas como referencia para la generación de conclusiones y posibles decisiones de iniciativas en las escuelas.

En general, y como primera gran observación, la discusión condujo a evidenciar la alta afinidad en temáticas y dificultades que se manejan en las diferentes escuelas, lo que lleva a estimar que en muchos casos las aplicaciones de mayor o menor medida implementadas en ciertas escuelas, habrían de ser útiles como modelo para otras en la resolución de problemáticas específicas. Es por ello que se espera que experiencias como la presente reunión, den lugar a la creación y fortalecimiento de canales de intercambio y exposición de información a través de mecanismos institucionales serios y de alta confianza.

Frente a la misión formativa, se llevó a cabo una gran reflexión sobre cuál es el lineamiento nacional en cada país para tener la autorización legal de brindar el programa de formación en ingeniería química. Salió a la luz la realidad de que no existe homogeneidad entre los países sobre cómo se regula este tema; en ciertos casos existen regulaciones estatales fuertes dirigidas en general a los programas de educación superior para su funcionamiento y en particular al ejercicio propio de la disciplina en el territorio, mientras que en otros casos la regulación es muy flexible o inexistente. En estos casos, se corre el riesgo de la creación de programas de ingeniería química en instituciones de educación superior que no poseen las capacidades propias suficientes para brindar un plan de estudios con la calidad que se requiere, afectando no solo a las expectativas de los propios estudiantes sino a la calidad en general del ejercicio de la profesión en el país. Se



propone que haya reconocimiento por parte de los directores, de las diversas condiciones exigidas en otros países distintos al propio, con el objeto de percibir el cumplimiento de unos mínimos de formación en su propia escuela y trabajar por características que eventualmente no se tenían en cuenta y que fortalecerían sustancialmente la formación de sus estudiantes. Un primer paso es poder acceder a los planes de estudio de todas las escuelas en un lugar centralizado y disponible para su consulta y análisis.

Con respecto al perfil del ingeniero químico, surgió un interesante debate en relación con la evidencia de dos paradigmas de formación: El paradigma del siglo XX, orientado a solucionar problemas soportado en lo existente, en cartas, tablas y nomogramas, y el paradigma del siglo XXI orientado a la reflexión, el modelado y la simulación como soportes en la toma de decisiones. Es por lo anterior, que se invita a las escuelas a reflexionar sobre las herramientas que poseen para el proceso formativo y la utilidad de fondo que les dan.

También fue central en toda la discusión el papel de los posgrados y si en realidad existe clara conciencia del aporte de un posgraduado (máster o doctor) en el desarrollo del país respectivo. En tal sentido se planteó como requerimiento inmediato para todas las escuelas, reflexionar sobre la diferencia en formar un máster y formar un doctor. Incluso, se trajo a la discusión la diferencia entre Master Profesional vs. Master de Investigación. Sin esto claro, las escuelas pueden caer en trampas muy peligrosas, con títulos otorgados más por la presión del mercado y la necesidad de la universidad pública de recursos frescos, que de una verdadera conciencia del papel de los posgraduados en el desarrollo de la sociedad.

Un tema de mucho interés en la discusión fue el de la participación de la industria en la función formativa de las escuelas de ingeniería química; se conoció de experiencias en las que comisiones industriales fijas sostienen encuentros con miembros directivos, docentes y estudiantes de la escuela, en los cuales dan a conocer la realidad del mundo productivo y ayudan a orientar el enfoque, los proyectos, las competencias y el análisis de los temas que rodean la actividad de las escuelas.

Con respecto al papel de la ingeniería química en el desarrollo, hubo un acuerdo generalizado sobre lo poco gratificante del resultado de la encuesta en el sentido de que es bajo el nivel de influencia de las escuelas en decisiones de interés público como creación de proyectos productivos, instalación de servicios públicos, apoyo a la pequeña empresa, normatividad y regulación, entre otros, que son tomadas por agentes públicos locales, regionales o nacionales. Fueron muchas las opiniones que coincidieron en que realmente el campo de acción y conocimiento de la disciplina tienen el potencial de



aportar en muy alta medida a generar soluciones a problemáticas públicas que son muy comunes en países latinoamericanos, por lo que se manifestó el interés de que se establezcan estrategias para poder reflexionar más sobre estos temas y para que las escuelas y sus integrantes les sea más rápido y accesible, brindar su opinión y acompañamiento a entidades públicas, en la planificación de programas de beneficio para la sociedad.

6. Trabajo Futuro:

La experiencia del Encuentro y sus diálogos deja una gran expectativa en sus asistentes en relación con lo positivo que podría significar continuar, difundir y compartir los análisis y crear mecanismos para que las buenas experiencias se puedan replicar, compartir las experiencias en todos los frentes: currículo, acreditación, relación con el medio externo, etc., puede tener efectos muy importantes en el fortalecimiento de las capacidades académicas de las escuelas. A modo de primer ejemplo, se puede citar la posibilidad de integración de los temas de modelado y control en los cursos de operaciones unitarias que está realizando la Universidad Nacional de Colombia en la sede Medellín; también en temas de innovación y emprendimiento o las modalidades de requisito final de grado a través de trabajos de investigación, con industria o académicos puros. Intercambiar regulaciones y experiencias en elementos que presenten los aspectos de derechos de autor, patentes, etc. y cómo usarlos en un proyecto industrial.

El Centro Latinoamericano de Fomento a la Investigación para el Desarrollo CLIDES ha dejado expresada su intención de convertirse en el medio institucional integrador entre directivos, docentes y estudiantes de ingeniería química de Iberoamérica, para darle continuidad al diálogo, para ofrecer fuentes de información sobre experiencias importantes y para crear de forma conjunta estrategias para crear los acercamientos con personas y organizaciones públicas y privadas que en consonancia con todas las reflexiones hechas, se evidencian como relaciones importantes y necesarias.

De forma concreta y como primer paso en la construcción de dicha intermediación formal, el Centro CLIDES ha propuesto a los representantes de las escuelas la conformación de convenios básicos que consagren la posibilidad de recibir y divulgar la información que las escuelas estimen importante compartir, y a la vez consultar experiencias externas que ayuden a implementar mejoras en el propio espacio académico.



De igual forma, los acuerdos pueden incluir el acompañamiento a las propias escuelas en la implementación de mecanismos estratégicos específicamente en el tema de canales de comunicación con el sector público, la industria y los gremios, y la formulación de proyectos de aporte al desarrollo, y en general, la socialización de todos aquellos temas que han sido expuestos en esta memoria y que fueron analizados como iniciadores trascendentales de reflexiones para el mejoramiento de la función formativa de las escuelas de ingeniería química de Iberoamérica.

Se plantea la continuación del diálogo, la difusión de los resultados de esta convocatoria entre todas las escuelas que sea posible y también entre los gremios de ingeniería química; comenzar a definir los lineamientos para un Tercer Encuentro Internacional de Directivos de Ingeniería Química y llegar a este con propuestas que eventualmente le empiecen a otorgar una institucionalidad adecuada a la comunidad de directivos.

El presente documento fue elaborado con los aportes de los profesores asistentes y compilado por el Centro CLIDES.

Compilador:

Ing. **CARLOS ANDRÉS CRUZ FORERO**
D.I. 79.724.573. de Colombia
Director del Centro CLIDES
Esp. En Gestión Regional del Desarrollo
Número de Contacto: +57 310 867 0020
Correo-e: cacruz@unal.edu.co