

La acreditación de programas de ingeniería a nivel profesional en México ante la emergencia sanitaria

The accreditation of engineering programs at professional level in Mexico in front of the health emergency

Octavio García-Madáhuar

Evaluador del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) de México
Correo-e (e-mail): ogarciamad@gmail.com

*Autor a quien debe dirigirse la correspondencia

Recibido: Abril 10, 2021

Aceptado: Mayo 15, 2021

Resumen

La crisis sanitaria originada por el Coronavirus ha llevado a cambios acelerados que tienen implicaciones que aún es difícil analizar en toda su amplitud. En el campo de la educación se habla de una crisis sin precedentes. El propósito de este artículo es compartir la experiencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) desde la perspectiva del aseguramiento de la calidad de la educación superior. Se parte de la premisa de que la pandemia produjo nuevos retos, pero también puso de manifiesto la necesidad de abordar problemas ya existentes. La complejidad y magnitud de este reto se hace evidente con la existencia en México de trece subsistemas de educación superior que presentan brechas de aseguramiento de la calidad. Para afrontar este desafío CACEI puso en marcha el Marco de Referencia 2018 de licenciatura realizando una transformación completa de su modelo y sus procesos de evaluación reenfocando los procesos de aseguramiento de la calidad en un modelo basado en los resultados de la formación profesional. De esta forma, los indicadores relacionados con profesores, insumos e infraestructura tuvieron sentido en función de su contribución al aprendizaje de los estudiantes haciendo énfasis en el trabajo colegiado como pieza clave del mejoramiento de la calidad y la mejora continua, entre otros aspectos. Cuando en marzo de 2020 el gobierno mexicano declaró la emergencia sanitaria, con las medidas de distanciamiento social y de priorización de actividades económicas esenciales, el CACEI respondió con una estrategia que incluyó varias líneas de acción. En mayo de 2020, el Comité de Acreditación aprobó el nuevo proceso de acreditación en modalidad mixta, para llevarse a cabo preponderantemente en línea. Es indudable que la emergencia sanitaria llevó al CACEI a acelerar la innovación de sus procesos para aprovechar mejor las posibilidades ofrecidas por las tecnologías de información y comunicación. Además, mostró con mayor claridad sus ventajas para permitir un enfoque más flexible, de comunicación más directa y con mayor impacto en los programas educativos.

Palabras clave: Acreditación, programas de ingeniería, nivel profesional, emergencia sanitaria

Abstract

The health crisis caused by the Coronavirus has led to accelerated changes that have implications that are still difficult to analyze in their entirety. In the field of education, it has been said that is an unprecedented crisis. The purpose of this article is to share the experience of the Engineering Teaching Accreditation Council (CACEI) from the perspective of quality assurance in higher education. The starting premise is that the pandemic produced new challenges but also highlighted the need to address existing problems. The complexity and magnitude of this challenge is evident with the existence in Mexico of thirteen higher education subsystems that present quality assurance gaps. To face this challenge, CACEI launched the 2018 Undergraduate Reference Framework, carrying out a complete transformation of its model and its evaluation processes, refocusing the quality assurance processes on a model based on the results of professional training. In this way the indicators related to teachers, supplies and infrastructure made sense based on their contribution to student learning, emphasizing collegiate work as a key element in quality improvement and continuous improvement, among other aspects. When the Mexican government declared a health emergency in March 2020, with measures of social distancing and prioritization of essential economic activities, CACEI responded with a strategy that included several lines of action. In May 2020, the Accreditation Committee approved the new accreditation process in mixed modality, to be carried out predominantly online. There is no doubt that the health emergency led CACEI to accelerate the innovation of its processes in order to take better advantage of the possibilities offered by information and communication technologies. It also showed more clearly the potential of these technologies to allow a more flexible approach, with more direct communication and with greater impact on educational programs.

Keywords: Accreditation, engineering programs, professional level, health emergency

Introducción

La crisis sanitaria originada por el Coronavirus ha llevado a cambios acelerados que tienen implicaciones que aún es difícil analizar en toda su amplitud. En el campo de la educación se habla de una crisis sin precedentes. El propósito de este artículo es compartir la experiencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) desde la perspectiva del aseguramiento de la calidad de la educación superior. Se parte de la premisa de que la pandemia produjo nuevos retos, pero también puso de manifiesto la necesidad de abordar problemas ya existentes.

Desde el año 2016, el CACEI realizó adecuaciones sustanciales en su modelo de acreditación para responder a los desafíos de la formación de profesionales de la ingeniería que los cambios en el contexto nacional e internacional demandaban. Este esfuerzo requirió reflexión, desarrollar capacidades de autoevaluación así como ajustes de carácter logístico, operativo, informático, etc.

Actualizaciones del modelo de evaluación

El CACEI se fundó el 5 de julio de 1994, por iniciativa de representantes de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), el Centro Nacional de Evaluación de la Educación Superior (Ceneval) y tres colegios de ingenieros: de ingenieros civiles de México, de ingenieros mecánicos y electricistas y de ingenieros químicos y químicos. Desde la creación del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) en el año 2000, el CACEI es reconocido en México como la agencia acreditadora autorizada para programas de ingeniería a nivel licenciatura y, desde 2010, de programas de técnico superior universitario (TSU). En 2016, contando con el acompañamiento del *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET) y del *Canadian Engineering Accreditation Board* (CEAB), el CACEI logró ingresar como miembro provisional del Acuerdo de Washington, una alianza internacional de organismos de acreditación de la enseñanza de la ingeniería, que forma parte de la *International Alliance Engineers* (IEA). En el año 2017 el CACEI aceptó el desafío de asumir criterios de calidad internacionales y renovar su enfoque de evaluación para darle mayor pertinencia e impacto.

La complejidad y magnitud de este reto se hace evidente con la existencia en México de trece subsistemas de educación superior que presentan brechas de aseguramiento de la calidad.

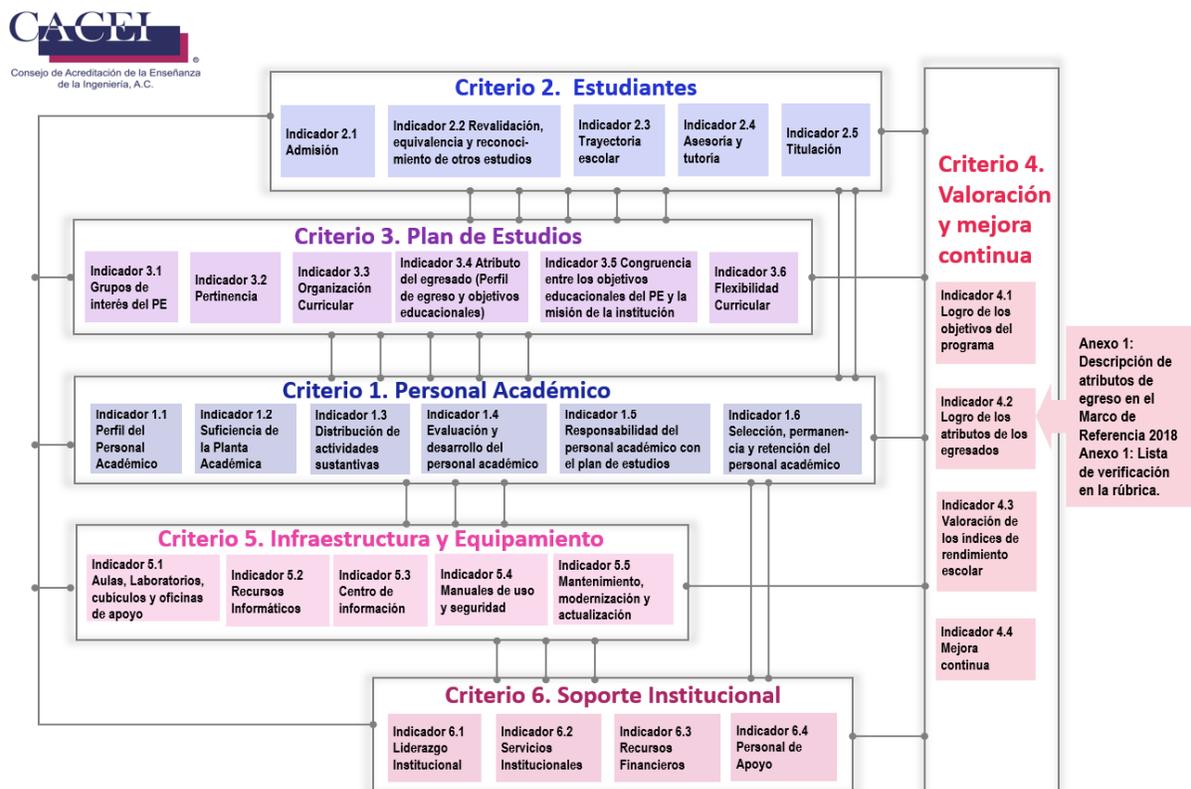
Para afrontar este desafío el CACEI puso en marcha el Marco de Referencia 2018 para el nivel de licenciatura realizando una transformación completa de su modelo y sus procesos de evaluación reenfocando los procesos de aseguramiento de la calidad en un nuevo modelo basado en los resultados de la formación profesional, de tal forma que los indicadores relacionados con profesores, insumos e infraestructura tuvieran sentido en función de su contribución al aprendizaje de los estudiantes haciendo énfasis en el trabajo colegiado como pieza clave del mejoramiento de la calidad y la mejora continua, entre otros aspectos.

Marco de referencia 2018

De acuerdo con el MR2018 del CACEI, un programa de licenciatura que se involucra en el proceso de acreditación puede obtener uno de tres dictámenes finales:

- Acreditación o reacreditación por cinco años, si se demuestra haber alcanzado o superado los treinta indicadores de los seis criterios del MR2018 que se muestran en el Cuadro 1.
- Acreditación o reacreditación por tres años, si el programa alcanza parcialmente cuatro o menos indicadores, mientras que alcanza o supera los demás o acreditación, si no cumple ninguno de los dos casos anteriores. Para llevar a cabo esta valoración, el CACEI utiliza una rúbrica que establece las especificaciones de los niveles 1 a 4, en función de si cada uno de los indicadores “no se alcanza”, “se alcanza parcialmente”, “se alcanza” o “se supera”, respectivamente. La rúbrica completa está disponible para descarga en el sitio ‘web’ del CACEI.

Cuadro 1. Criterios e indicadores del Marco de Referencia 2018 del CACEI (documento interno del CACEI, 2018)



Al tratarse de un proceso voluntario, el proceso para alcanzar la acreditación inicia con la solicitud de acreditación o reacreditación del programa educativo. Una vez formalizado el compromiso de proceder a la acreditación, el programa inicia el proceso de autoevaluación. En ocasiones esto es acompañado o se antecede con la capacitación a través de un taller específicamente orientado a esta etapa. Mientras tanto, la Comisión Técnica de la especialidad correspondiente, integra el comité evaluador.

Una vez que el programa ha concluido la captura de información e integración de evidencias en el Sistema Integral para la Gestión de la Acreditación, SIGA, se lleva a cabo la visita en función de una agenda acordada previamente, que incluye un recorrido por el programa y entrevistas con grupos de interés, profesores, estudiantes, responsables de la gestión, entre otros. Al concluir el proceso se entrega el reporte y dictamen correspondiente al programa educativo, para que éste aclare lo que corresponda ante el comité evaluador.

Realizada esta revisión, se entrega a la Comisión Técnica correspondiente, quien revisa y, en su caso, confirma o modifica el dictamen con base en la información recabada durante todo el proceso. Esta Comisión entrega su propuesta al Comité de Acreditación, quien emite el dictamen, sujeto al proceso de apelación.

Finalmente, si el programa acredita, debe entregar un plan de mejora para su seguimiento a través del reporte de medio término que se entrega en un plazo variable según la duración de la acreditación recibida.

Al centrarse en resultados de aprendizaje, el MR2018 incluyó la definición de siete atributos mínimos que se consideran necesarios para los egresados de los programas de ingeniería en México y que, a su vez, están alineados con los que se plantean a nivel internacional:

1. Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.
2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
3. Desarrollar y conducir una experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
4. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.
5. Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados, que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
6. Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.

-
7. Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.

Estos atributos no se plantean en términos normativos para ser adoptados por los programas educativos sino que deben tomarse como un referente genérico frente al cual los programas deben comparar los propios atributos definidos en función de su área de especialidad, su contexto específico y el modelo educativo institucional, para analizar su equivalencia, alinear los niveles de logro gradual previstos en el plan de estudios, así como identificar y mapear los cursos que aportan dichos niveles con sus respectivos objetivos de aprendizaje. Estos atributos de egreso constituyen el eje orientador del proceso de acreditación, como pudo verse en el Cuadro 1, en el cual también se observaron los seis criterios de evaluación y los treinta indicadores del MR 2018.

Acciones del CACEI ante la emergencia sanitaria

El cambio de paradigma que representó la puesta en marcha del MR2018 exigió poner en marcha el Programa de Desarrollo de Capacidades para la Evaluación (PROVAL), que permitiera fortalecer conceptual y metodológicamente tanto al padrón de evaluadores vigentes como a los equipos de autoevaluación de los programas educativos.

Todos estos esfuerzos fueron fundamentales en la capacidad de respuesta del CACEI ante la pandemia de Covid-19 cuando en marzo de 2020 el gobierno mexicano declaró la emergencia sanitaria, con las medidas de distanciamiento social y de priorización de actividades económicas esenciales, el CACEI respondió con una estrategia que incluyó varias líneas de acción en paralelo:

1. Adaptación del proceso de acreditación para llevarse a cabo en modalidad mixta (en línea con opción de observación de infraestructura en forma presencial).
2. Rediseño de los cursos del PROVAL para mejorar su enfoque y dar viabilidad a su realización en línea.
3. Revisión y actualización de documentos de apoyo a la acreditación.
4. Acompañamiento y asesoría en línea a los programas educativos.
5. Reuniones en línea de las diez comisiones técnicas y del Comité de Acreditación, para dictaminar 63 programas educativos y cuatro apelaciones. Además, se revisaron 257 informes de medio término y 57 planes de mejora.
6. Apoyos financieros a los programas educativos para el pago de acreditaciones y capacitaciones con descuento o bajo otras modalidades.
7. Reorganización estratégica del CACEI, incluyendo la redistribución de funciones y responsabilidades, el desarrollo de nuevas habilidades digitales para el personal

directivo y de apoyo, y la búsqueda de un mejor posicionamiento del CACEI en redes sociales e Internet.

8. Reforzamiento de la infraestructura tecnológica del CACEI, para dar viabilidad a todo lo anterior, incluyendo el refuerzo del SIGA y la adquisición de licencias de plataformas, entre otras cosas.

En mayo de 2020, el Comité de Acreditación aprobó el nuevo proceso de acreditación en modalidad mixta, para llevarse a cabo preponderantemente en línea por parte de los 93 programas educativos que habían concluido su autoevaluación, pero aún no recibían las visitas de los comités de evaluación.

Si bien las etapas del proceso de acreditación son las mismas, la forma de realización y el enfoque difiere sustancialmente de la manera como el CACEI llevaba los aspectos operativos siendo todo el proceso en la modalidad presencial. Un factor clave para poder realizar este cambio fue la existencia previa del SIGA, la plataforma que desde hace varios años permite llevar todo el proceso de acreditación en forma digital.

En la primera etapa del proceso, un programa educativo sube la información de su autoevaluación al SIGA. Una vez concluida la captura, el Comité de Evaluación cuenta con cuarenta días para revisar la información en línea, anotar sus comentarios y comunicarse entre sí con apoyo del coordinador. A partir de esa primera etapa, las principales diferencias de la modalidad mixta con la modalidad presencial son las siguientes:

- Enfoque de evaluación formativa: una vez que el comité ha revisado la autoevaluación, el proceso permite un diálogo entre el programa educativo y el comité de evaluación a lo largo de 30 días, a través de videoconferencias, para brindar la oportunidad de mejorar la argumentación y las evidencias presentadas. Además, en caso de que el programa considere que requiere más tiempo para asegurarse de que puede concluir con éxito el proceso, es posible diferir el proceso de acreditación para una fecha posterior sin perder el pago realizado. Las reuniones realizadas con este propósito se documentan en minutas.
- Agenda *ad hoc* para la visita, que incluye la realización de todas las entrevistas y reuniones que se consideraban en la modalidad presencial, ahora por videoconferencia, sin omitir actividad alguna y cuidando el rigor técnico del MR2018. Esta agenda se ajusta a lo largo de varias fechas acordadas entre el comité y el programa educativo, de acuerdo con el contexto de la institución. La visita prevé la figura del observador, quien a solicitud del Comité Evaluador puede verificar *in situ*, en forma presencial, las instalaciones, y en especial, los laboratorios y talleres que apoyan al programa educativo.

Al cierre del mes de abril de 2021 se han evaluado 157 programas educativos en esta modalidad. Tanto los evaluadores como los programas educativos consideran que la experiencia ha sido exitosa en varios sentidos. Además de que el proceso se llevó a cabo conforme a las expectativas, se encontraron aspectos muy positivos y aprendizajes que sin

- Se actualizaron 14 cédulas para clarificar la información requerida y facilitar su uso.
- Se ajustaron y clarificaron los descriptores de la rúbrica de evaluación.
- Se precisaron los criterios específicos por programa de ingeniería.
- Se adicionaron laboratorios mínimos para los programas en el anexo correspondiente del MR2018.

En forma paralela, el CACEI está llevando al cabo una revisión integral de MR2018 buscando reorganizar sus indicadores para una mejor alineación con el enfoque basado en resultados de aprendizaje.

Conclusiones

En el campo de la educación, la pandemia de Covid-19 nos debe llevar a aprovechar los aprendizajes de estos meses en que las actividades de enseñanza aprendizaje se trasladaron en línea. Las inequidades educativas quedaron en evidencia mostrando la importancia de la flexibilización.

Es indudable que la emergencia sanitaria llevó al CACEI a acelerar la innovación de sus procesos para aprovechar mejor las posibilidades ofrecidas por las tecnologías de información y comunicación, TIC. Además, mostró con mayor claridad sus ventajas para permitir un enfoque más flexible, de comunicación más directa y con mayor impacto en los programas educativos.

En cuanto a la acreditación de programas de Ingeniería, el Consejo debe continuar asumiendo un enfoque de evolución y cambio sistémico de los procesos de acreditación, para cumplir con su misión de buscar la mejora constante de la calidad en la formación de profesionales de la ingeniería en México.

Glosario de términos

Término	Significado
ABET	<i>Accreditation Board for Engineering and Technology</i> (Estados Unidos)
<i>ad hoc</i>	Locución latina; literalmente 'para esto'. 1. Expresión únicamente para referirse a lo que se dice o hace solo para un fin determinado. 2. Locución adjetival: Adecuado, apropiado, dispuesto especialmente para un fin (https://dle.rae.es/ad%20hoc?m=form)
ANFEI	Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (México)
CACEI	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (México)
CEAB	<i>Canadian Engineering Accreditation Board</i> (Canadá)
Ceneval	Centro Nacional de Evaluación de la Educación Superior (México)

COPAES	Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (México)
IEA	<i>International Alliance Engineers</i> (Mundial)
<i>in situ</i>	Locución latina. Locución adverbial. En el lugar, en el sitio (https://dle.rae.es/in%20situ?m=form)
MR2018 del CACEI	Marco de referencia para el nivel de licenciatura realizando una transformación completa de su modelo y sus procesos de evaluación en 2018
PROVAL	Programa de Desarrollo de Capacidades para la Evaluación (México)
SIGA	Sistema Integral para la Gestión de la Acreditación (México)
TIC	Tecnologías de información y comunicación
TSU	Técnico superior universitario

Reconocimientos

El autor agradece la valiosa colaboración de la Maestra María Elena Barrera-Bustillos, Directora del CACEI y de la Dra. Luz María Nieto-Caraveo, asesora de CACEI. También agradece la gentil invitación de los editores para presentar esta contribución en honor al Dr. John M. Prausnitz, quien es un orgullo para los ingenieros químicos del mundo por las aportaciones que ha dado a esta rama del saber humano, la termodinámica, a través de las bases científicas que han permitido que sus aplicaciones en el mundo real de la producción de bienes y servicios sirvan para mejorar la calidad de vida de las personas.

Referencias bibliográficas

CACEI. 2020. Formato de Agenda utilizado para la visita de evaluación en modalidad híbrida. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. Ciudad de México, México. <http://www.caceisystem.org.mx>

CACEI. 2018. Documento interno del CACEI: Criterios e indicadores del Marco de Referencia 2018 del CACEI. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. Ciudad de México, México. <http://www.caceisystem.org.mx>

Hoja intencionalmente en blanco / *Intentionally blank page*