



ANFEI XX Reunión General de Directores de la ANFEI



CACEI
20 años[®]
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

**Marco de Referencia del CACEI
de acuerdo a
estándares internacionales**

Instituto Tecnológico de Celaya
Celaya, Gto., Noviembre 11-13 de 2015

Dr. José Humberto Loría Arcila



CACEI
20 años[®]
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Internacionalización del CACEI



ACREDITA CI
AGENCIA ACREDITADORA COLEGIO DE INGENIEROS DE CHILE S.A.



IEEE
Advancing Technology
for Humanity



QUALITAS
ACREDITACIÓN



ALAI
Acuerdo Latinoamericano de
Acreditación de la Ingeniería



ANECA AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN



**INTERNATIONAL
ENGINEERING
ALLIANCE**



engineerscanada
ingénieurscanada



ABET



Organizaciones internacionales con acuerdos de cooperación

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España (ANECA)



- Taller para la formación de pares evaluadores sobre el sello EUR-ACE
- Taller para Instituciones para obtener sello EUR-ACE
- Convenio para operar plan piloto con 3 universidades públicas de México (UASLP, UADY y UANL) para adquirir el Sello EUR-ACE de máxima calidad educativa en la Comunidad Europea.

Consejo Nacional de Acreditación de Chile (CNA)



- Se envió padrón de evaluadores al CNA en atención a la convocatoria para integrarlo al Registro Público de Pares Evaluadores en su categoría de Extranjeros.

Universidad de Valparaiso, Chile



- Se impartió conferencia y taller sobre tendencias internacionales en los procesos de acreditación, el sistema de acreditación en México y la acreditación de la enseñanza de la Ingeniería (CACEI).



Organizaciones internacionales con acuerdos de cooperación

Agencia de Acreditación Qualitas de Chile



- Convenio de colaboración para compartir evaluadores que participen en el proceso de acreditación.
- Taller para la formación de evaluadores para los procesos de acreditación Chilenos impartido por Qualitas.

Agencia Acreditadora Colegio de Ingenieros de Chile, S.A.



- Convenio de colaboración para compartir evaluadores e impartir asesoría para el cambio y mejoras al Marco de Referencia de Acredita CI.

Agencia Acreditadora Privada de Chile AcreditAcción



- Convenio de colaboración para participar en procesos de acreditación entre AcreditAcción y el CACEI.

Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior, Costa Rica



- Se entregó padrón de evaluadores al SINAES para integrar registro de expertos internacionales y llevar a cabo evaluaciones externas.

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Qué es el IEA

La Alianza Internacional de Ingeniería (IEA) es una organización cúpula que agrupa seis acuerdos. Los miembros de la IEA establecen y hacen cumplir estándares internacionales de comparación, para la educación en ingeniería y las competencias “iniciales” para el ejercicio de la ingeniería.

Our vision is to improve the global quality, productivity and mobility of engineers by being an accepted independent authority on best practice in standards, assessment and monitoring of engineering education and professional competence.

Purpose

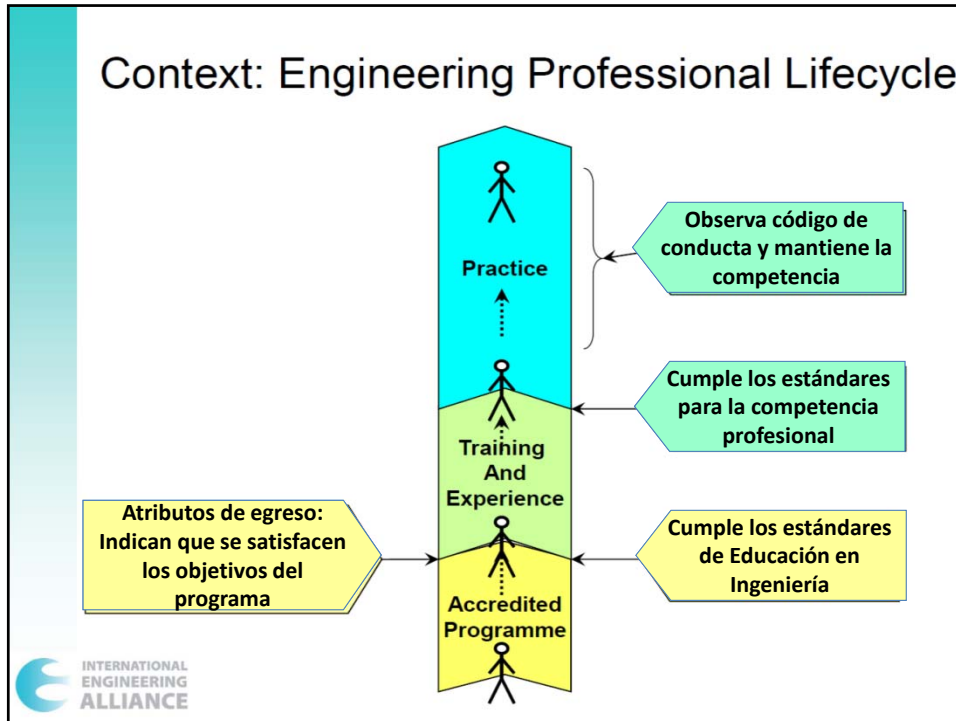
The IEA seeks to improve engineering education and competence globally through widening the recognition and uptake of its constituent Accords and Agreements.

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Qué es el IEA

La *International Engineering Alliance* (IEA) es el organismo cúpula que cobija a las siguientes instancias:

- ❖ *Education Forum*
- ❖ *Competence Agreements Forum*
- ❑ *Washington Accord*
- ❑ *Sidney Accord*
- ❑ *Dublin Accord*
- ❑ *International Professional Engineers Agreement*
- ❑ *Associated Professional Engineering Consultantas*
- ❑ *International Engineering Technologist Agreement*



CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

Education Forum

European Network for Engineering Education (ENAE)	International Engineering Alliance Washington Accord Sydney Accord Dublin Accord
---	---

Best Practice in Accreditation of Engineering Programmes:
an Exemplar

13 April 2015



Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

Graduate Attributes and Professional Competencies



INTERNATIONAL
ENGINEERING
ALLIANCE


Constituent Agreements

Washington Accord	International Professional Engineers Agreement
Sydney Accord	International Engineering Technologists Agreement
Dublin Accord	APEC Engineer Agreement

Graduate Attributes and Professional Competencies

Version 3: 21 June 2013

This document is available through the IEA website: <http://www.ieagrements.org>.



Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

Graduate Attributes and Professional Competencies

Executive Summary

Several accrediting bodies for engineering qualifications have developed outcomes- based criteria for evaluating programmes. Similarly, a number of engineering regulatory bodies have developed or are in the process of developing competency- based standards for registration. Educational and professional accords for mutual recognition of qualifications and registration have developed statements of graduate attributes and professional competency profiles. This document presents the background to these developments, their purpose and the methodology and limitations of the statements. After defining general range statements that allow the competencies of the different categories to be distinguished, the paper presents the graduate attributes and professional competency profiles for three professional tracks: engineer, engineering technologist and engineering technician.

CACEI
20 años[®]
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

ABET (Estados Unidos)

Criterios de acreditación:

1. Estudiantes
2. Objetivos educacionales del programa
3. Resultados de aprendizaje
4. Mejora continua
5. Currículo
6. Profesores
7. Infraestructura
8. Apoyo institucional

CACEI
20 años[®]
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada





2014
Canadian Engineering Accreditation Board
Accreditation Criteria and Procedures
Bureau canadien d'agrément des
programmes de génie
Normes et procédures d'agrément

The road to a **PENG.**[®]
begins with the right education.

Le programme d'études approprié
ouvre la voie à l'**ING.**[®]

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

Criterios de acreditación:

1. Atributos de los egresados
2. Mejora continua
3. Estudiantes
4. Calidad y contenido curricular
5. Entorno del programa


CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

2. Propósito de la acreditación

El propósito de la acreditación es identificar para las asociaciones constitutivas de *Engineers Canada* (Ingenieros de Canadá) aquellos programas de ingeniería cuyos egresados están académicamente calificados para iniciar el proceso para obtener la licencia como ingeniero profesional en Canadá. El proceso de acreditación enfatiza la calidad de los estudiantes, la planta académica y personal de apoyo, el plan de estudios y las instalaciones educativas.

La profesión de ingeniería espera de sus miembros competencia en ingeniería, así como una comprensión de los impactos de la ingeniería en la sociedad. Así, los programas de ingeniería acreditados deben contener no sólo las matemáticas adecuadas, la ciencia y el contenido curricular de la ingeniería sino también deben desarrollar habilidades de comunicación, comprensión de los impactos ambientales, culturales, económicos y sociales de la ingeniería en la sociedad, los conceptos de desarrollo sostenible y la capacidad de aprendizaje para toda la vida.



CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.


Engineers Canada

3. Criterios de acreditación

Las secciones siguientes describen las medidas utilizadas por el Consejo de Acreditación para evaluar los programas de ingeniería canadienses con el fin de lograr la acreditación.

3.1 Atributos de los egresados

La institución debe demostrar que los egresados de un programa poseen los atributos bajo los siguientes encabezados. Los atributos se interpretarán en el contexto de los candidatos a momento de egresar. Se reconoce que los egresados seguirán construyendo sus conocimientos sobre los cimientos que se les ha proporcionado durante su enseñanza de la ingeniería.



CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

Atributos de los egresados:

1. Conocimiento básico de la ingeniería
2. Análisis de problemas
3. Investigación
4. Diseño
5. Uso de herramientas de ingeniería
6. Trabajo individual y en equipo
7. Habilidades de comunicación
8. Profesionalismo
9. Impacto de la ingeniería en la sociedad y el medio ambiente
10. Ética y equidad
11. Economía y gestión de proyectos
12. Aprendizaje para toda la vida

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

3.4.2 Componentes mínimos del currículo:
Un programa de ingeniería debe incluir el mínimo para el plan de estudios en su totalidad y para cada uno de sus componentes.

- Todo el programa deberá incluir un mínimo de **1,950 AU**
- Matemáticas: Mínimo de 195 AU
- Ciencias naturales: Mínimo de 195 AU
- Matemáticas y Ciencias naturales combinados: Mínimo de 420 AU
- Ciencias de la ingeniería: Mínimo de 225 AU
- Diseño de ingeniería: Mínimo de 225 AU
- Ciencias de la ingeniería y diseño de ingeniería combinados: Mínimo de 900 AU
- Estudios complementarios: Mínimo de 225 AU
- Experiencia en el laboratorio e instrucción en procedimientos de seguridad

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

3.4.4.3 Se requiere un mínimo de 225 AU en diseño en ingeniería. El diseño de ingeniería integra matemáticas, ciencias naturales, ciencias de la ingeniería y estudios complementarios para el desarrollo de elementos, sistemas y procesos para satisfacer necesidades específicas. Es un proceso creativo, iterativo y abierto, sujeto a las limitaciones que puede regirse por las normas o legislación en diversos grados dependiendo de la disciplina. Estas restricciones pueden referirse también a factores económicos, de salud, de seguridad, ambientales, sociales u otros factores interdisciplinarios.

3.4.4.4 El currículo de ingeniería debe culminar en una experiencia de diseño importante llevada a cabo bajo la responsabilidad profesional de profesores con licencia para practicar la ingeniería en Canadá, preferiblemente en la jurisdicción donde se encuentra la institución. La experiencia significativa del diseño se basa en los conocimientos y habilidades adquiridos en trabajos anteriores y preferiblemente proporciona a los estudiantes una participación en equipos de trabajo y gestión de proyectos.

3.4.4.5 Contenidos apropiados que requieren la aplicación de modernas herramientas de ingeniería deben estar incluidos en los componentes del currículo ciencias de la ingeniería y diseño en ingeniería.

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

3.4.5 Un mínimo de 225 AU de estudios complementarios:
Los estudios complementarios incluyen humanidades, ciencias sociales, artes, administración, ingeniería económica y comunicación, para complementar el contenido técnico del plan de estudios.

3.4.5.1 Aunque se permite bastante flexibilidad en la elección de contenidos adecuados para el componente de estudios complementarios del plan de estudios, algunas áreas de estudio son esenciales en la educación de un ingeniero. Por consiguiente, el currículo debe incluir estudios en las siguientes áreas:

- Ingeniería económica
- El impacto de la tecnología en la sociedad
- Materias que aborden temas centrales, metodologías y procesos de pensamiento sobre las humanidades y las ciencias sociales
- Comunicación oral y escrita
- Seguridad y salud
- Ética profesional, equidad y derecho
- Desarrollo sostenible y cuidado del medio ambiente

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

3.5.2 Profesorado: El carácter de la experiencia educativa es influenciado fuertemente por la competencia, experiencia y perspectivas de los profesores. El profesorado que participa en el programa debe tener las siguientes características:

3.5.2.1 Debe haber profesores suficientes para cubrir, por experiencia e interés, todas las áreas del currículo.

3.5.2.2 Aunque el profesorado involucrado en el programa puede incluir miembros de tiempo completo y tiempo parcial, debe existir un número suficiente de profesores de tiempo completo para asegurar niveles adecuados de interacción estudiante-profesor, asesoramiento curricular del alumno y participación del profesorado en la elaboración, control y administración del currículo.

3.5.2.3 Las tareas administrativas y docentes de los profesores deben ser adecuadamente balanceadas para permitir la adecuada participación en la investigación, trabajo académico, actividades de desarrollo profesional y la interacción industrial (vinculación).

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

3.5.3 Liderazgo: El director de ingeniería (o equivalente) y el responsable de un programa de ingeniería (o funcionario equivalente con responsabilidad total para cada programa de ingeniería) se espera proporcionen liderazgo eficaz en la enseñanza de la ingeniería y alto reconocimiento en la comunidad de ingeniería. Se espera que sean ingenieros con licencia en Canadá, preferiblemente en la jurisdicción donde se encuentra la institución. En aquellas jurisdicciones donde la enseñanza de la ingeniería es la práctica de la ingeniería, se espera que los directivos sean ingenieros licenciados en esa jurisdicción. Para evaluar este criterio, el Consejo de Acreditación dependerá de la *Declaración interpretativa sobre los requerimientos y expectativas para obtener la licencia*, que se adjunta como apéndice a este documento.

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

3.5.4 Experiencia y competencias del profesorado:
Se espera que el profesorado responsable de la enseñanza del plan de estudios ingeniería tenga un alto nivel de conocimientos y competencias y esté dedicado a los objetivos de la enseñanza de la ingeniería y de la autorregulación de la profesión de la ingeniería la, que será juzgada por los siguientes factores:

- El nivel de formación académica de sus miembros.
- La diversidad de sus orígenes, incluyendo la naturaleza y el alcance de su experiencia no académica.
- Su capacidad para comunicarse eficazmente.
- Su experiencia en docencia, investigación y práctica del diseño.
- Su nivel de escolaridad, respaldada con publicaciones científicas, de ingeniería y profesionales.
- Su grado de participación en las sociedades profesionales, científicas, de ingeniería y similares.

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

3.5.5 Estatus profesional del profesorado: Se espera que el profesorado involucrado en la impartición de las asignaturas de ciencias de la ingeniería y en el diseño en ingeniería cuente con licencia para practicar la ingeniería en Canadá, preferiblemente en la jurisdicción donde se encuentra la institución. En aquellas jurisdicciones donde la enseñanza de la ingeniería es la práctica de la ingeniería, se espera que tengan licencia en dicha jurisdicción. Para evaluar este criterio, el Consejo de Acreditación dependerá de la *Declaración interpretativa en los requerimientos y expectativas para obtener la licencia*, que se adjunta como apéndice a este documento.

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

Engineers Canada

 **engineerscanada**
ingénieurscanada

September 18, 2015

Dr. José Loría
Professor
Calle 25 Num. 193 x 14 – Fracc. San Miguel
Merida, Mexico 97140

Dear Dr. Loría,

On behalf of the Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB), I would like to invite you to participate as an observer on a CEAB accreditation visit to McMaster University which will take place on November 22, 23 and 24, 2015 in Ottawa, Ontario, Canada.

In order to allow time for you to prepare for the visit, I suggest that your stay in Canada be in the timeframe from approximately November 20th, 2015 to November 26th, 2015. Your visit to Canada is a good opportunity for you to observe the manner in which the Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB) conducts its accreditation visits.

I believe that your visit to Canada will contribute to your knowledge of our accreditation process. We look forward to your participation at the visit.

Sincerely yours,



Lynn Villeneuve, LL.B.
Practice Lead, Accreditation



Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

IEEE

La Declaración de Lima

Declaración de Lima

Adoptada en Lima, Perú el 2 de septiembre de 2015

Los organismos de acreditación de América Latina y los representantes del Consejo de Actividades Educativas del IEEE, reunidos en Lima, Perú los días 1 y 2 de septiembre de 2015; acordamos:

1. Explorar las posibilidades de un acuerdo de reconocimiento mutuo de los programas de educación superior de ingeniería acreditados por los organismos de acreditación firmantes del presente documento.
2. Buscar acuerdos de reconocimiento mutuo y memorandos de entendimiento con otros organismos de acreditación y organizaciones relacionadas.
3. Implementar los acuerdos aprobados dentro de las estructuras de nuestras propias organizaciones.
4. Designar al IEEE como facilitador de este acuerdo.



Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

IEEE

La Declaración de Lima

Firmantes			
Nombre	Institución	Posición	Firma
Chandrabhan Sharma	Caribbean Accreditation Council of Engineering and Technology - Caribe	Presidente Anterior	
Jessica Pizarro Contreras	Agencia Acreditadora Colegio de Ingenieros de Chile (Acredita CI S.A.)	Gerente de Acreditación	
Franco Alirio Vallejo Cabrera	Consejo Nacional de Acreditación (CNA) - Colombia	Coordinador del Consejo Directivo	
María Elena Barrera Bustillos	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) - México	Directora General	
Roberto Leal Paz	Agencia Centroamericana de Acreditación de programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI) - Centroamérica	Presidente	
Enrique Alvarez Rodrich	Instituto de Calidad y Acreditación de Programas de Computación, Ingeniería y Tecnología (ICACIT) - Perú	Presidente	
Sandro Paz Collado	Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) - Perú	Director de Evaluación y Acreditación	

CACEI 20 años Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.		IEEE La Declaración de Lima	
Testigos			
Nombre	Institución	Posición	Firma
Joberto Martins	Comité de Actividades Educativas del IEEE – Latinoamérica	Director	
Teófilo Ramos	Comité de Actividades Globales del IEEE	Presidente Anterior	
Burt Dicht	IEEE Educational Activities Board – University Programs	Director	
Héctor Paz	Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI)	Presidente	
Andrew Wo	Washington Accord	Presidente	
Claudio Da Rocha Brito	IEEE Education Society	Presidente Electo	
Uriel Cukierman	International Federation of Engineering Education Societies	Presidente	

CACEI 20 años Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.		Interrogantes	
<p>¿Cuándo estaría listo el nuevo Marco de Referencia, de acuerdo a los lineamientos del <i>Washington Accord</i>?</p> <p>El nuevo marco de referencia de acuerdo al WA deberá estar listo en 2016.</p>			
<p>¿Cuándo se empezaría a aplicar ese nuevo Marco de Referencia?</p> <p>Se espera empezar a utilizarlo, en fase piloto, en 2017; porque primero es necesario trabajar al interior de las IES, en aspectos de “assessment” y “resultados de aprendizaje”.</p>			
<p>¿Deben seguir sus procesos de acreditación las IES que ya lo iniciaron con ABET?</p> <p>Sí, deben de seguirlos hasta que CACEI sea reconocido como miembro definitivo en el WA.</p>			

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Interrogantes

Desde la perspectiva del CACEI, ¿qué se les recomendaría a las IES que pretenden acreditarse con ABET? ¿Hacerlo con ABET, o esperar a que esté listo el nuevo Marco de Referencia del CACEI?

- **Acreditarse con ABET los PE que tienen el potencial hacerlo, es decir aquellos que tienen más de dos acreditaciones con CACEI, pero la última con el Marco de referencia 2014.**
- **Conocer ampliamente el marco de referencia de ABET así como la vinculación estrecha entre los marcos actuales.**
- **Se espera ¹⁾ en 2018 ya tener el reconocimiento definitivo y en ese momento, ⁴⁾ mientras mantengan la acreditación de CACEI, su acreditación será reconocida en al menos 17 países.**

CACEI
20 años
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

¡Muchas gracias por su atención!

*Preguntas y comentarios: jose.loria@cacei.org.mx
difusion@cacei.org.mx*

 @CACEI2  CACEI  CACEI

