

ACUERDO DE ACREDITACIÓN N° 189

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ELÉCTRICA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

SANTIAGO

AGOSTO 2013

ACUERDO DE ACREDITACIÓN N° 189

Carrera de Ingeniería Civil Eléctrica

Pontificia Universidad Católica de Chile

En la sesión del Consejo de Acreditación del área de Tecnología de la Agencia Acreditadora de Chile, de fecha 29 de Agosto de 2013, la Comisión acordó lo siguiente:

TENIENDO PRESENTE:

1. Que la Carrera de Ingeniería Civil Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Chile se somete en forma voluntaria al sistema de acreditación de carreras administrado por la Agencia Acreditadora de Chile.
2. Los Criterios de Evaluación para Carreras de Ingeniería, sancionados por la Comisión Nacional de Acreditación.
3. El Acuerdo de Acreditación N° 198 de la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP), de fecha 15 de Marzo de 2005, que acredita la Carrera de Ingeniería Civil Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Chile por un plazo de siete años.
4. El Informe de Autoevaluación de la Carrera de Ingeniería Civil Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, presentado con fecha 17 de Mayo de 2013.
5. El Informe del Comité de Pares Evaluadores, realizado como consecuencia de la visita efectuada los días 17, 18, 19, 20 y 21 de Junio de 2013.

6. Los Comentarios, de fecha 01 de Agosto de 2013, emitidos en documento del Vicerrector Académico de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en respuesta al Informe de Visita de los Pares Evaluadores de la Agencia Acreditadora de Chile.

CONSIDERANDO

ANTECEDENTES GENERALES.

- La Escuela de Ingeniería pertenece a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la PUC. El Decano de la Facultad es simultáneamente el Director de la Escuela de Ingeniería.
- En 1969 la Escuela de Ingeniería ofrecía sólo 4 planes de estudios conducentes al título profesional de Ingeniero Civil (con un mínimo de seis años de estudios) en la especialidad indicada en cada caso: Ingeniero Civil, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Civil Industrial Mecánico e Ingeniero Civil Industrial Químico. Estas carreras tenían planes de estudios extremadamente rígidos y lineales, siendo difícil la transferencia entre ellos.
- Hoy en día, la política curricular ha cambiado diametralmente, dándose especial énfasis a la variedad de opciones que el estudiante tiene a medida que avanza en sus estudios, pudiendo elegir una diversidad de salidas de egreso en conformidad a sus competencias, resultados, aficiones y expectativas laborales.

Si bien todos los nuevos alumnos (alrededor de 600 cada año) ingresan inicialmente a un plan común de dos años, orientado principalmente al estudio de las ciencias básicas, en los dos años siguientes se ofrecen numerosas asignaturas de ciencias de la ingeniería siguiendo trayectorias bien definidas y estructuradas que conducen a la Licenciatura en Ciencias

de la Ingeniería (equivalente al “Bachelor in Engineering Sciences”). La tercera etapa de dos años adicionales ofrece aún más amplitud de opciones orientadas a las especialidades profesionales de los futuros ingenieros civiles, especialidades que quedan certificadas en los diversos “diplomas”, nomenclatura que ha venido a reemplazar lo que antiguamente se denominaba “menciones”.

Es así como en la actualidad la Escuela de Ingeniería UC ofrece el título profesional de Ingeniero Civil con 8 diplomados a elección, a saber, ambiental, construcción, diseño, estructuras, geotécnica, hidráulica, minería y transporte. Paralelamente, se ofrece el programa conducente a Ingeniero Civil de Industrias con diploma en 11 especialidades: ambiental, bioprocesos, computación, electricidad, hidráulica, matemática, mecánica, minería, química, transporte y tecnologías de la información. Independiente de los anteriores programas, se ofrece también la ingeniería civil tradicional en 4 disciplinas exclusivas: Electricidad, Mecánica, Computación y Biotecnología.

- Cabe señalar que este complejo escenario curricular está controlado y supervisado por la Dirección de Pregrado, encargada de seguir la trayectoria de cada uno de los más de 3000 estudiantes de pregrado.
- Para asegurar la calidad de la enseñanza en esta variedad de especialidades, la Facultad de Ingeniería ha creado y fortalecido un total de 10 departamentos disciplinarios dotados de excelente personal académico e infraestructura, a saber, los departamentos de Ingeniería y gestión de la construcción, Ingeniería estructural y geotecnia, Ingeniería hidráulica y ambiental, Ingeniería de transporte y logística, Ingeniería industrial y sistemas, Ingeniería mecánica y metalúrgica, Ingeniería química y bioprocesos, Ingeniería eléctrica, Ingeniería de ciencias de la computación e Ingeniería de la minería.

- A ellos cabe agregar 8 centros de investigación y extensión pertenecientes también a la Escuela de Ingeniería.
- La dotación de recursos humanos en el presente año corresponde a 254 profesores, de los cuales 116 son de jornada completa y 138 de jornada parcial. Todos ellos están asignados a alguno de los departamentos, siendo estos sus lugares habituales de trabajo. De los académicos de jornada completa, el 94 % posee el grado académico de doctor y el restante 6 % está cursando estudios conducentes a dicho grado. Respecto de los docentes de jornada parcial, el 42 % posee el doctorado, 42 % el magister y el 16 % restante el título profesional. En adición al personal académico, la Escuela de Ingeniería cuenta con 77 profesionales y 86 administrativos, todos de jornada completa, encargados del funcionamiento de la organización.
- A la fecha de la visita, las comisiones de pares detectaron la vigencia de tres planes de estudios concurrentes, el Curr98, el Curr09 y el Curr13. El currículo de 1998 está orientado a la formación de contenidos mientras los dos siguientes se orientan hacia la formación por competencias. Todos otorgan el título profesional y la formación de Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería. El último, sin embargo, diseñado en colaboración con ABET (“Accreditation Board for Engineering and Technology”, institución creada en 1932 en Nueva York) otorga más facilidad al estudiante para que su formación se desarrolle con una base interdisciplinaria mayor. Debido a que este Curr13 recién está en vigencia, la mayoría de los estudiantes de la Escuela y prácticamente todos los entrevistados pertenecen a los planes de estudios de 1998 o 2009.
- Si bien la Ingeniería Eléctrica formaba parte de la oferta académica de la PUC desde comienzos del siglo pasado, la Escuela de Ingeniería Eléctrica se formó recién en 1969 al fusionarse diversas dependencias relacionadas

con esta disciplina. El actual Departamento de Ingeniería Eléctrica surgió en 1974.

- Cuenta a la sazón con 20 profesores de jornada completa y 13 de jornada parcial. Atiende aproximadamente 300 alumnos por semestre en 36 asignaturas. En los últimos 40 años se han graduado más de 2000 Ingenieros Electricistas o Ingenieros Industriales con diploma en Electricidad. En los últimos 4 años el departamento ha publicado 110 publicaciones científicas internacionales (ISI).
- La Carrera fue acreditada en 2004 por un período de 7 años por la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP) basándose en el currículo de 1998 modificado que regía a la fecha.

7. Que del proceso evaluativo que se ha llevado a cabo se desprenden fortalezas y debilidades que se mencionan, de manera resumida, en cada una de las dimensiones analizadas:

a) Perfil de Egreso y Resultados

Fortalezas:

- El cuerpo académico encargado de la Carrera es de calidad, idóneo y con una dedicación que le permite cumplir con la formación que conduce al Perfil de Egreso declarado. Todos los profesores de Jornada Completa han obtenido el grado de Doctor en sus distintas especialidades.
- La administración de la docencia y los recursos informáticos de los que hace uso, permiten a los estudiantes de la Carrera mantener la información de su desempeño académico y el acceso al material docente necesarios para sus cursos.

- A la Institución le permite mantener el seguimiento y control del progreso de sus estudiantes y la administración completa de la docencia y el cumplimiento de los requisitos de la Carrera.

Oportunidades de Mejora:

- El Perfil de Egreso ha ampliado sus competencias en los 4 últimos años. En la ampliación de 2009 se enfatizaban habilidades transversales de comunicación en español y en inglés. En 2013 se agregan las habilidades para emprender y mayor conciencia sobre el entorno socioeconómico en que el egresado se desempeñará. El Departamento declara que, como política de actualización, tanto el Perfil de Egreso como el Plan de Estudios se revisarán cada 4 años.
- El Comité de Pares estima que para lograr las competencias que el Perfil de Egreso declara en su currículum 2013, la Carrera debería contar con mayores recursos académicos y de infraestructura de laboratorios. Con los recursos actuales, se anticipa, será muy difícil lograrlo.
- Para cumplir con el Perfil de Egreso declarado se requiere, a nuestro juicio, la contratación de nuevos académicos de Jornada Completa y generar una mayor superficie destinada a laboratorios.
- Existe la institucionalidad para mantener vínculos con los egresados. Sin embargo, el seguimiento de su desempeño profesional no se ha podido efectuar en forma sistemática.
- La realimentación hacia el Departamento de las fortalezas y debilidades de sus egresados en el campo laboral sólo se conoce de forma circunstancial. No existe una forma orgánica para realizarla. Para lograr una evaluación más real, tal vez podría organizarse un método de seguimiento utilizando las nuevas tecnologías de redes sociales. Este es un tema que el Departamento está en condiciones de enfrentar.

- La iniciativa de incorporar un Comité Empresarial para detectar necesidades de los empleadores en relación a la formación de los Ingenieros Civiles Electricistas debiera revisarse para lograr el funcionamiento de esta instancia y tener una mejor apreciación de los complementos que deben agregarse a la formación profesional.

b) Condiciones de Operación

Fortalezas:

- Estructura organizacional bien establecida, con autoridades unipersonales y organismos colegiados regidos bajo reglas claras y conocidas.
- La estructura de toma de decisiones está definida y es ejecutada cumpliendo con todas las instancias acordadas en la estructura organizacional.
- Los directivos del Departamento de Ingeniería Eléctrica cuentan con la experiencia y las calificaciones necesarias para desempeñarse de manera eficaz y eficiente.
- Cuerpo académico de excelencia responsable de la Carrera. Con reglas claras para su desarrollo académico.

Oportunidades de Mejora:

- Disminución del número de académicos de experiencia y calidad reconocida en un plazo de 4 años, debido a su jubilación, provoca inquietud en el estamento estudiantil.
- La infraestructura física de laboratorios y equipamiento docente está cercana al máximo de capacidad de uso. Equipos de laboratorios docentes son antiguos.

- Software de uso común en la docencia de pregrado no cuenta con suficientes licencias para cubrir las necesidades de los alumnos.

c) Capacidad de Autorregulación

Fortalezas:

- El Perfil de Egreso de los Ingenieros Civiles Electricistas está claramente definido y es conocido por los estudiantes.
- La unidad académica conoce el medio en que se desenvuelve. La actualización del conocimiento tecnológico en la formación de ingenieros obliga a la Institución responsable de la Carrera a adelantarse para habilitar profesionales que sirvan adecuadamente a la sociedad chilena.
- El Departamento de Ingeniería Eléctrica participa en diversas actividades (Feria Empresarial, Prácticas en empresas, Comité Asesor Empresarial, etc.) que le permiten conocer, directa o indirectamente, el grado de cumplimiento de sus propósitos a través del desempeño de sus egresados
- Los Planes Estratégicos de la Escuela de Ingeniería son conocidos y sometidos a aprobación por organismos colegiados.

Oportunidades de Mejora:

- No existe un plan de acción para lograr el espacio necesario para satisfacer la necesidad de incrementar el área de laboratorios docentes en la Carrera. El Plan Estratégico del Departamento (Julio 2012) sólo detecta el problema.
- No existe tampoco un plan de acciones que defina un plazo en el tiempo para renovar e incrementar el equipamiento docente. La renovación es una demanda actual de los estudiantes de la Carrera.

- El Proceso de Autoevaluación fue llevado con gran rigurosidad e identificó fortalezas y debilidades de la Carrera, generando medidas y estrategias para mejorar las debilidades identificadas. Sin embargo, en lo referente a la ampliación del espacio y renovación de equipos de laboratorios docentes, no se observa evidencias que impulsen mejoras en estos aspectos en el corto plazo.

RESPUESTA DE LA ESCUELA AL INFORME DE PARES

En su réplica al Informe de Pares presentado por la Escuela se aborda cada una de estas observaciones. En lo medular la Institución señala lo siguiente:

- La Escuela de Ingeniería abrió un concurso de 25 vacantes académicas de jornada completa, en el marco de la implementación del currículo 2013, las cuales se irán incorporando a la Escuela en forma gradual en los próximos años. En este contexto, el Departamento de Ingeniería Eléctrica ha postulado al concurso de 25 vacantes académicas, el cual se encuentra en la etapa de evaluación de postulaciones y definición de la estrategia de contratación. Además, el Departamento de Ingeniería Eléctrica tiene un plan de reemplazo de académicos, el que se está llevando a cabo en forma rigurosa, habiéndose ya contratado académicos en reemplazo de los que están por jubilar.
- Con relación a los espacios de laboratorio y su equipamiento, el Departamento de Ingeniería Eléctrica está trabajando en el mejoramiento de sus actuales espacios de laboratorio, que incluyen un incremento de los puestos de trabajo y la habilitación de un taller de construcción de circuitos impresos. En particular, el Departamento de Ingeniería Eléctrica ha destinado \$157.7 millones en los últimos cinco años para renovar, reemplazar, actualizar y expandir sus equipos de laboratorios docentes.

Este año, además, se agregó un ítem para la mantención del equipamiento existente, lo que antes corría por parte del presupuesto de cada departamento. En relación al software MATLAB, es opinión de los profesores del departamento que existe un número suficiente de licencias, lo que se complementa con el uso cada vez más frecuente del software de Open Source, como Octave y Scilab.

- En cuanto al vínculo con los egresados, aparte de la eficaz labor que realiza la Fundación de Ingenieros UC, el Sistema de Mejoramiento Continuo Curricular (SMCC) busca monitorear el logro de las competencias definidas en el Perfil de Egreso. Dentro de estas acciones se tiene considerado un sistema de consulta continua a egresados del programa, mediante la aplicación de una encuesta periódica cada 5 años, periodicidad que posibilita monitorear los cambios curriculares y su impacto en el desempeño laboral de los egresados.
- Referente al Comité Empresarial, el propio Informe de Autoevaluación reconoce la necesidad de definir mejor su labor, composición, estructura, orientación y funcionamiento, aplicable a todos los departamentos de la Escuela, lo que está considerado en el Plan de Mejoramiento.

POR LO TANTO,

8. Analizados la totalidad de los antecedentes señalados previamente, el Consejo de Acreditación del área de Tecnología de la Agencia Acreditadora de Chile resuelve:
 - a. Acreditar por **7 años**, a partir de esta fecha, la Carrera de Ingeniería Civil Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que conduce al título de Ingeniero Civil Eléctrico y al grado académico de

Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, impartida en la ciudad de Santiago, en jornada Diurna y modalidad Presencial.

- b. Que en el plazo señalado, la Carrera de Ingeniería Civil Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Chile podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones transmitidas por este Consejo. Para tal efecto deberá presentar la documentación correspondiente al menos 90 días antes del vencimiento de esta acreditación.



Pablo Baraona Urzúa

PRESIDENTE
AGENCIA ACREDITADORA DE CHILE A&C S.A.



Álvaro Vial Gaete

DIRECTOR EJECUTIVO
AGENCIA ACREDITADORA DE CHILE A&C S.A.