

**Programa ULab para fortalecer la formación de Ingenieros de la Universidad de los Lagos
y su vinculación con la industria.**

Marcos Hernández Maldonado, Universidad de Los Lagos, marcos.hernandez@ulagos.cl
Guillermo Montufar, Universidad de Los Lagos, guillermo.montufar@ulagos.cl

RESUMEN

Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Los Lagos, implementó a partir del año 2013 un nuevo plan de estudios cuyo diseño se basó en los lineamientos y exigencias establecidos en el Modelo Educativo Institucional, los estándares de la iniciativa CDIO y los Criterios de evaluación para carreras de ingeniería de la CNA.

Como una forma de dar respuesta a estas exigencias, el año 2014 se realiza una experiencia piloto en la que estudiantes de Ingeniería Civil Industrial implementa en el marco de la asignatura Taller de Ingeniería Industrial, una metodología de desarrollo de proyectos con organizaciones regionales. Esta experiencia da paso al diseño e implementación del programa ULab, a través del cual los estudiantes Ingeniería Civil Industrial desarrollan soluciones de ingeniería para problemas/oportunidades definidas por una red de organizaciones externas.

Este programa ha permitido incorporar experiencias de aprendizaje integrado, a través de los cuales los estudiantes refuerzan el logro de las competencias de egreso y los programas de ingeniería, incorporan un modelo que les permite responder adecuadamente a exigencias establecidas por los procesos de acreditación de carreras, los estándares CDIO y el Modelo Educativo Institucional.

PALABRAS CLAVES: Vinculación con la industria, CDIO, Experiencias de Aprendizaje Integrado en Ingeniería.

INTRODUCCIÓN

El año 2012, el cuerpo académico de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Los Lagos (ULagos), rediseñó el Plan de Estudios de este programa de pregrado basándose en tres pilares fundamentales:

1. **Modelo Educativo Institucional (MEI):** siguiendo los lineamientos establecidos por el MEI, la carrera incorporó el enfoque curricular basado en competencias, para lo cual definió competencias generales y profesionales en el perfil de egreso, las que se adquieren progresivamente evidenciándose en los resultados de aprendizaje de cada asignatura. El MEI se orienta hacia una educación centrada en el estudiante, direccionando a Ingeniería Civil Industrial a incorporar estrategias de enseñanza-aprendizaje que destaquen experiencias y problemáticas de la vida real en contextos situados de relevancia para dar mayor significancia al aprendizaje.
2. **Iniciativa CDIO:** la carrera incorporó las directrices de la iniciativa CDIO que se manifiestan a través de sus 12 estándares. De esta forma el plan de estudios de Ingeniería Civil Industrial adoptó “el principio de que el desarrollo y la utilización de productos, procesos y sistemas constituyen el contexto apropiado para la formación en ingeniería” (Estándar 1, CDIO).
3. **Criterios de evaluación para carreras de ingeniería de la CNA:** se consideraron los lineamientos establecidos por la CNA para la acreditación de Ingenierías de Base Científica.

De esta forma, el nuevo Plan de Estudios de Ingeniería Civil Industrial se estructuró de manera que pudiese cumplir los requisitos establecidos por el MEI, la iniciativa CDIO y la CNA, destacándose los siguientes elementos en su nuevo diseño:

1. Se cuenta con un perfil profesional definido, las respectivas competencias profesionales de egreso y los niveles de logro por los que deben transitar los estudiantes durante sus años de estudio. Complementariamente, se construyó un instrumento psicométrico de autoreporte que permite evaluar la progresión de aprendizajes y logros del perfil de egreso durante la trayectoria formativa desde la perspectiva de los estudiantes, constituyéndose en un aporte significativo al ciclo de aseguramiento de la calidad de la carrera, en relación con los mecanismos de seguimiento al aprendizaje y de evaluación de resultados (Estándar 11 CDIO).
2. La concreción del MEI se realiza a través de la declaración en cada programa de asignatura de los respectivos Resultados de Aprendizaje que se espera que los estudiantes alcancen. Complementariamente se establecen las Actividades de Integración, cuyo propósito es valorar la aproximación de los estudiantes al logro de las competencias implicadas en cada módulo y la capacidad de visualizarlas y aplicarlas en el contexto de la profesión.
3. La estructura curricular incorporó ocho asignaturas tipo taller en primer, cuarto, quinto y sexto año (Ver Figura 1). El curso Taller de Introducción a la Ingeniería del Semestre 1, permite cumplir con el Estándar 4 de la iniciativa CDIO, otorgando la posibilidad a los estudiantes de participar en proyectos de ingeniería a pequeña escala, potenciando además habilidades personales e interpersonales básicas, permitiendo un temprano acercamiento a la profesión. Los restantes talleres se ubican a partir del 7º Semestre, aportando a la integración del currículum (Estándar 3 CDIO), incorporando al plan de estudio experiencias de Diseño-Implementación (Estándar 5 CDIO), experiencias de aprendizaje integrado (Estándar 7 CDIO) y métodos de aprendizaje activo (Estándar 8 CDIO).

SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
Introducción a la Matemática	Introducción al Cálculo	Cálculo Diferencial e Integral	Cálculo en Varias Variables	Ecuaciones Diferenciales
Taller de Introducción a la Ingeniería	Álgebra	Álgebra Superior	Probabilidad y Estadística	Inferencia Estadística
Formación General I	Introducción a la Física	Física Newtoniana	Electromagnetismo	Mecánica de Materiales
Deporte	Química	Ciencia y Tecnología de Materiales	Programación	Física Moderna y Ondas
Habilidades Comunicativas para Ingenieros I	Formación General II	Dibujo de Ingeniería	Termodinámica	Microeconomía
SEMESTRE 6	SEMESTRE 7	SEMESTRE 8	SEMESTRE 9	SEMESTRE 10
Cálculo Numérico	Investigación Operativa	Investigación de Operaciones Avanzada	Modelos Estocásticos y Simulación	Diseño de Sistemas Informáticos
Electrotecnia	Mecánica de Fluidos	Procesos Industriales	Marketing	Planificación Estratégica
Resistencia de Materiales	Ingeniería Económica y Financiera	Preparación y Evaluación de Proyectos	Gestión Ambiental	Gestión de Operaciones
Contabilidad y Costos	Energía y Eficiencia Energética	Habilidades Comunicativas para Ingenieros II	Sistemas de Control de Procesos	Diseño
Macroeconomía	Taller de Ingeniería Industrial	Taller de Energía y Eficiencia Energética	Taller de Procesos Industriales	Taller de Negocios
	Inglés I			Inglés IV
	Práctica Industrial	Inglés II	Inglés III	
SEMESTRE 11	SEMESTRE 12			
Taller de Titulación I	Taller de Titulación II			
Gestión de RRHH	Gestión de la Calidad			
Electivo Profesional 1	Electivo 3			
Electivo Profesional 2	Electivo 4			
Taller de Gestión de Operaciones				
Práctica Profesional				

Figura 1: Plan de Estudios Ingeniería Civil Industrial, Universidad de Los Lagos.

Como una forma de lograr una adecuada implementación del Plan Estudios y de los estándares CDIO, el año 2014 Ingeniería Civil Industrial realiza una experiencia piloto en el curso Taller de Ingeniería Industrial, vinculando a cuatro empresas regionales para que los estudiantes desarrollaran soluciones de ingeniería a problemas planteados por estas organizaciones. Esta metodología buscaba que los estudiantes se enfrentaran a una experiencia de aprendizaje que integrara competencias técnicas así como habilidades personales e interpersonales. Esta experiencia piloto generó que el año 2015 se comenzara a diseñar e implementar el Programa ULab, cuyo objetivo es mejorar la formación de ingenieros y técnicos en la ULagos, a través de una fuerte vinculación con el medio industrial y social de la región de Los Lagos. La positiva experiencia en Taller de Ingeniería Industrial y la necesidad de contar con mayor masa de estudiantes y académicos que permitiesen responder de mejor forma a los requerimientos de las organizaciones participantes, estimuló a que los académicos de Ingeniería Civil Industrial consideraran ULab como un programa que beneficie a otras carreras de ingeniería así como a carreras técnicas de la ULagos.

De esta forma el diseño de ULab permite que los estudiantes de ingeniería y carreras técnicas puedan Concebir, Diseñar, Implementar y/o Operar sistemas, productos y servicios, para satisfacer necesidades de diferentes organizaciones regionales, en el marco de diversas asignaturas incluidas en el plan de estudios.

El diseño e implementación de ULab es financiado durante los años 2015 y 2016 con fondos institucionales y los provenientes del proyecto ULA 1403, Plan de Mejora del Ministerio de Educación.

DESARROLLO

Modelo ULab

El modelo ULab permite a estudiantes de la ULagos, en el marco de las asignaturas del plan de estudios, desarrollar soluciones de ingeniería a problemas/oportunidades manifestadas por organizaciones regionales (Figura 2).

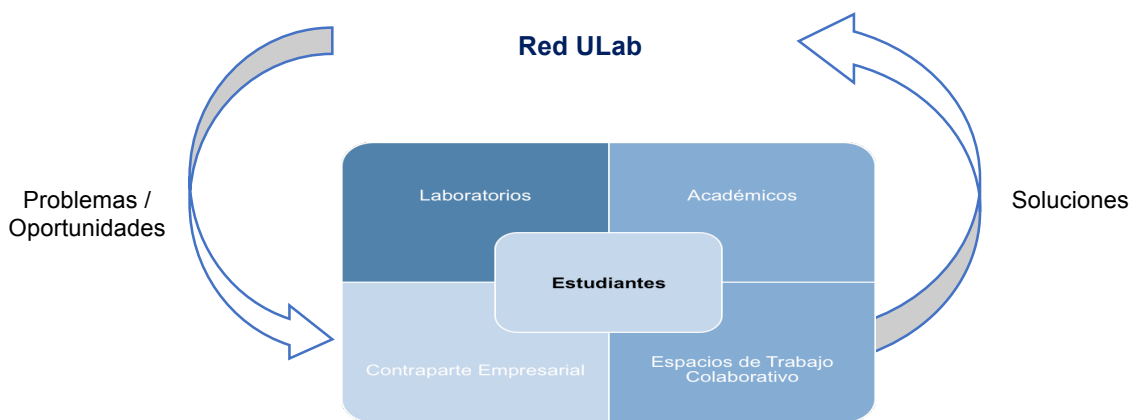


Figura 2: Modelo ULab

Los principales elementos que sustentan el funcionamiento del Programa ULab son:

1. **Red ULab:** una red de organizaciones que colocan a disposición del programa un conjunto de problemas/oportunidades, para las que los estudiantes desarrollen soluciones de ingeniería.
2. **Problemas/Oportunidades:** las organizaciones integrantes de la red ULab, definen en conjunto con el equipo docente de ingeniería los problemas/oportunidades que serán abordados por los estudiantes en el marco de las asignaturas del plan de estudios. Este

trabajo incluye la definición del alcance de la solución de ingeniería (Concepción, Diseño, Implementación y/u Operación) así como el tipo de solución, en términos de las herramientas de ingeniería a utilizar. Esto dos últimos aspectos le permiten al cuerpo académico establecer la o las asignaturas en las que se desarrollará la solución de ingeniería.

3. **Contraparte Organizacional:** profesionales de las organizaciones participantes, que actúan como contraparte de los estudiantes para colaborar en la definición del problema/oportunidad y en la validación de la solución. Además esta contraparte empresarial participa del proceso de evaluación de los estudiantes, en lo que a pertinencia de la solución se refiere.
4. **Estudiantes:** un grupo de estudiantes que de manera individual o grupal, desarrollan soluciones de ingeniería para los problemas/oportunidades manifestadas por las organizaciones pertenecientes a la red ULab.
5. **Soluciones:** las soluciones planteadas por los estudiantes pueden estar a nivel de Concepción, Diseño, Implementación u Operación y además pueden integrar variadas disciplinas, de manera de hacer atractiva la participación de las organizaciones.
6. **Académicos:** un grupo de académicos que analiza los problemas/oportunidad planteados por las organizaciones, establece el alcance de la solución y el tipo de solución de ingeniería que se desarrollará, define las asignaturas en las que se desarrollará a solución y finalmente acompaña el proceso de desarrollo de las soluciones de ingeniería planteadas por los estudiantes.
7. **Laboratorios:** un conjunto de laboratorios disciplinarios disponibles para que los estudiantes puedan, cuando se requiera, diseñar e implementar las soluciones de ingeniería planteadas. De esta forma la ULagos coloca a disposición de los estudiantes laboratorios de automática, simulación, optimización, procesos industriales, prototipado, entre otros.
8. **Espacios de Trabajo Colaborativo:** un conjunto de espacios dispuestos para que los estudiantes puedan trabajar de manera conjunta en la concepción, diseño e implementación de las soluciones. En este caso destacan la Sala Conceptual y la Sala de Trabajo Colaborativo, esta última en proceso de implementación durante el segundo semestre del año 2016.

Asignaturas ULab

Dentro de los planes de estudio de las carreras de ingeniería, ULab opera en torno a dos tipos de asignaturas:

1. **Asignaturas Taller:** corresponden a asignaturas que fueron incorporadas en los planes de estudio para permitirles a los estudiantes integrar aprendizajes, tomar decisiones pertinentes y oportunas para la resolución de diversas situaciones problemáticas, gestionar información, potenciar el trabajo colaborativo y reflexionar sobre los desempeños personales y grupales. En este caso la asignatura se dedica completamente al desarrollo de soluciones de ingeniería para los problemas/oportunidades planteados por las organizaciones de la red ULab.
2. **Asignaturas Tradicionales:** corresponden a asignaturas que se enfocan en la transmisión de conocimientos y desarrollo de competencias profesionales específicas. En este caso, el desarrollo de soluciones de ingeniería se enmarca en las Actividades Integradoras declaradas en los programas de asignaturas, cuyo propósito es valorar la aproximación de los estudiantes al logro de las competencias implicadas en cada módulo y la capacidad de visualizarlas y aplicarlas en el contexto de la profesión.

Las asignaturas ULab establecen para todos los proyectos un conjunto de hitos mínimos que deben cumplirse para asegurar que el proceso de enseñanza-aprendizaje se ejecute adecuadamente y que el resultado que se entregará a la organización será adecuado.

1. **Acta inicio de proyecto:** los estudiantes definen en conjunto con la organización los resultados esperados, fechas de entrega y responsables, entre otros.
2. **Interacción con la empresa:** se definen las cantidades de reuniones y/o visitas a la organización, con el fin de asegurar el acceso a datos y validaciones del proceso y resultados.
3. **Presentación de resultados a la organización:** se establece que la solución debe ser entregada en la organización, a través de un informe escrito y una exposición oral.

Cabe destacar que del análisis del problema/oportunidad realizado por el cuerpo académico, se establece si la solución de ingeniería será abordada en una o varias asignaturas, que incluso pueden pertenecer a carreras diferentes. Esto permite mejorar el interés de las organizaciones en el programa pues se pueden plantear soluciones integrales a los problemas/oportunidad planteados.

Vinculación con el Medio

Para un adecuado funcionamiento del modelo ULab se requiere contar con una estrecha vinculación con organizaciones regionales, lo que permite identificar los problemas/oportunidades para los cuales los estudiantes desarrollarán soluciones de ingeniería, en el marco de las asignaturas de los planes de estudios que serán impactadas por este proyecto y haciendo uso de los espacios de aprendizaje con los que cuenta la Universidad de Los Lagos.

Esta vinculación se ha construido considerando los sectores productivos regionales priorizados y con potencial de desarrollo en la Región de los Lagos. Estos sectores fueron seleccionados luego de analizar la Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020 del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC), la Estrategia Regional de Desarrollo y la Estrategia Regional de Innovación, estas dos últimas de la Región de Los Lagos.

Por lo tanto, el programa ULab definió enfocarse en los siguientes Sectores Económicos Priorizados y Sectores Económicos con Potencial de Desarrollo:

1. **Acuicultura:** en especial lo relacionado con la diversificación de mercados para los proveedores de la acuicultura y lo relativo a diversificación productiva.
2. **Agropecuaria:** en especial lo relativo a Berries, Ganado Ovino, Hortalizas y Papas. Así mismo lo relacionado al desarrollo de proveedores y diversificación de mercados para sus productos y servicios.
3. **Turismo:** en especial lo relacionado con nuevos productos turísticos, desde el turismo naturaleza e intereses especiales, hasta el turismo cuyo valor agregado es la historia y la cultura.
4. **Tecnología de Información y las Comunicaciones:** en especial las que impacten en mercados masivos y que contribuyan a la modernización y la mejora de la productividad en los sectores priorizados.
5. **Energías y Tecnologías Sustentables:** negocios relacionados con la gestión de la contaminación una vez producida, la menor generación de contaminación, la eficiencia energética y las energías renovables.
6. **Alimentos Funcionales:** productos de alto valor agregado, en particular alimentos funcionales, nutraceuticos, suplementos nutricionales, productos naturales y orgánicos que respondan a los cambios en las tendencias de consumo a nivel mundial que se expresan en mayores exigencias de calidad, sanidad y funcionalidad de los alimentos.

La consolidación del vínculo con los Sectores Económicos Priorizados y con Potencial de Desarrollo regional se ha realizado a través de las siguientes acciones:

1. **Conformar un Consejo Asesor ULab:** se constituyó un Consejo Asesor con la participación de empresarios y académicos de las carreras de ingeniería de la ULagos,

cuyo principal objetivo es entregar las directrices que permitan el éxito en la implementación del programa.

2. **Conformar una Red de Organizaciones ULab:** considera la creación de una red de empresas y organizaciones sociales que coloquen a disposición del programa ULab, un conjunto de necesidades que sean satisfechas por los estudiantes de ingeniería a través de proyectos enmarcados en el trabajo de las asignaturas del plan de estudios.
3. **Implementar Programa de Extensión ULab:** el modelo que sustenta el Programa ULab, contempla el desarrollo de un activo programa de extensión que permita vincular a las carreras de Técnicas e Ingeniería de la ULagos con el medio industrial y social.

RESULTADOS

Resultados e impactos en la ULagos

Las primeras aproximaciones al diseño del programa ULab se realizaron durante el año 2014 en el marco de la asignatura Taller de Ingeniería Industrial de Ingeniería Civil Industrial, oportunidad en la que estudiantes de Ingeniería Civil Industrial desarrollaron soluciones de ingeniería a problemas/oportunidades de organizaciones regionales, principalmente enfocadas en estudios de prefactibilidad. Esta experiencia dio paso al diseño del programa y a su postulación al concurso de proyectos Plan de Mejora del Ministerio de Educación, cuya adjudicación permitió su implementación a partir del año 2015. De esta forma, durante los años 2015 y 2016, el programa ha permitido vincular a un importante número de estudiantes, profesores y organizaciones de la Red ULab, tal como se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1: Resultados del programa ULab

	2014	2015	2016
Cantidad de Asignaturas	1	4	8
Cantidad de Empresas	4	7	18
Cantidad de Estudiantes	10	16	94
Cantidad de Proyectos	4	7	18
Cantidad de Profesores	3	8	8
Programas que implementan ULab	• Ingeniería Civil Industrial	• Ingeniería Civil Industrial	• Ingeniería Civil Industrial • Ingeniería Civil en Informática

Para el segundo semestre del año 2016, se contempla la incorporación de Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Alimentos, Técnico Universitario en Informática y Técnico Universitario en Gestión y Desarrollo de Productos Alimentarios.

Ingeniería Civil Industrial ha liderado el diseño e implementación de ULab en la Universidad de Los Lagos, por lo tanto ha sido la primera carrera en recibir los beneficios de este programa, tal como se describe a continuación:

1. **Mejoras en la Formación:** una de las principales motivaciones para diseñar e implementar el programa ULab en la Universidad de Los Lagos, fue transformar la formación de ingenieros de acuerdo a los lineamientos planteados por la iniciativa CDIO. Este propósito se ha estado cumpliendo pues los estudiantes tienen la posibilidad de enfrentarse a problemas reales en muchas oportunidades antes de titularse, mejorando

considerablemente los tradicionales mecanismos para este propósito, tales como Prácticas de Verano y Trabajo de Titulación. Si bien aún no se han diseñado instrumentos para medir los impactos de esta metodología, se pueden comentar algunas impresiones consensuadas de parte de los profesores a cargo de las asignaturas. En lo referente a competencias técnicas, se observa que los estudiantes son capaces de resolver problemas reales y entregar soluciones que son reconocidas como un aporte por las empresas, permitiéndoles a los estudiantes integrar conocimientos, reconocer las habilidades técnicas personales y desarrollar la capacidad para enfrentar exitosamente proyectos de ingeniería. En lo referente a competencias genéricas, se potencia la capacidad de trabajo en equipo, el cumplimiento de compromisos, el compromiso con la calidad, la capacidad de relacionarse con terceros y la autoestima, entre otros.

Ingeniería Civil Industrial ha declarado Perfil de Egreso, Competencias Profesionales, Niveles de Logro y además ha desarrollado un instrumento de autoreporte para evaluar el nivel de logro del perfil de egreso. La primera aplicación a nivel piloto del autoreporte se realizó el segundo semestre del año 2015, cuando el programa ULab ya se encontraba en operación. El gráfico que se presenta a continuación muestra los niveles de logro del perfil de egreso para esta carrera por semestre de estudio (2º, 4º, 6º, 8º, 10º y 12º semestre). En términos generales se observa a partir del 8º semestre que el nivel de logro del perfil de egreso aumenta considerablemente. Esto coincide con el hecho de que a partir del 8º semestre se encuentran las asignaturas en las que se implementa el modelo ULab. La disminución en el semestre 10º podría explicarse por el hecho de que en el año 2015, no hubo asignaturas que implementaran ULab.

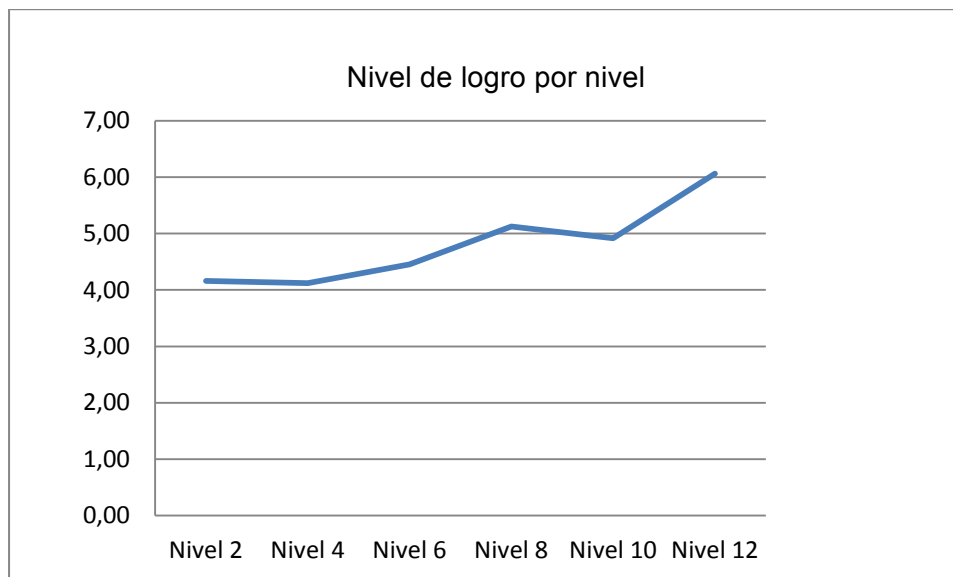


Figura 3: Nivel de logro de las competencias en Ingeniería Civil Industrial

2. **Mejora en indicadores clave:** a la fecha sólo seis estudiantes de Ingeniería Civil Industrial que pudieron cursar asignaturas bajo el modelo ULab se han titulado. Es destacable observar en ellos una disminución considerable en el tiempo de titulación, llegando a promediar 7,3 años, lo que se traduce en una mejora sustantiva respecto a los 8,4 años promedio de la carrera y que además sería un valor cercano a los 7 años que se consideran Titulación Oportuna para Ingeniería Civil Industrial. Es de esperar que este resultado se repita en las carreras que implementen ULab en el futuro.

Resultados en las organizaciones ULab

A la fecha el programa ULab se encuentra diseñando un instrumento para evaluar su aporte a las organizaciones participantes, el que será aplicado al finalizar el primer semestre 2016. Por lo tanto, las apreciaciones que a continuación se detallan provienen de la interacción entre el cuerpo académico de ingeniería y los representantes organizacionales.

ULab se ha transformado en un programa muy bien acogido por las organizaciones que participan, pues les permite encontrar respuestas innovadoras e integrales a sus problemáticas, lo que se traduce en soluciones de mejora en sus operaciones y procesos productivos. Además, ULab les permite integrar en su imagen de marca la Reputación Corporativa fortaleciendo su programa comunicacional.

El programa ha generando potentes vínculos de largo plazo con organizaciones públicas y privadas, mostrándole a los tomadores de decisión al interior de dichas organizaciones que el mundo académico puede ofrecer una dinámica totalmente diferente de interacción que va más allá de sólo formar futuro capital humano, beneficiándose de dicha interacción desde la imagen, la reducción de sus costos y mejora en efectividad de sus procesos, y el desarrollo de nuevas tecnologías, métodos y productos. A su vez, el proceso redundo en que la Universidad está logrando incorporar experiencias de aprendizaje bajo escenarios más pertinentes a la realidad actual.

Ante la lectura de las percepciones en los tomadores de decisión al interior de las diferentes organizaciones con las cuales se ha trabajado bajo alguna aproximación del programa, se han detectado las siguientes fortalezas y oportunidades de mejora:

1. Fortalezas

- a. Conocimiento: ULab le permite a las organizaciones acceder a información y conocimiento que posee la Universidad, beneficiándose de ellos a través de la interacción con los estudiantes y profesores.
- b. Recursos Humanos: es a través de ULab que las organizaciones pueden acceder a recurso humano calificado y semi calificado y a su vez incidir en la formación de futuros profesionales.
- c. Reputación: la interacción con el programa ULab incide favorablemente en la reputación corporativa de las organizaciones de la red, dado que pueden destacar la relación con la ULa y su aporte a la formación de los futuros profesionales.

2. Oportunidades de mejora

- a. Tiempo de respuesta: las organizaciones que tienen mayor disposición a vincularse con el programa ULab, son aquellas que pueden adaptarse a los tiempos que conlleva la actividad académica semestral. Para capturar los requerimientos de organizaciones que no pueden adaptarse a los tiempos académicos, ULab pretende implementar mecanismos que permitan a los estudiantes desarrollar soluciones de ingeniería, pero fuera del marco de asignaturas, sino más bien en procesos paralelos que potencien la capacidad emprendedora.
- b. Efectividad: ULab está constantemente preocupado de dar respuestas válidas a los problemas/oportunidad planteados por las organizaciones de la red. De esta forma es importante seguir trabajando para que las organizaciones no evalúen la experiencia ULab como de beneficio exclusivo para la Universidad.

CONCLUSIONES

Desde la experiencia piloto implementada en el año 2014 hasta la marcha blanca del primer semestre 2016, ULab ha logrado fortalecer el vínculo con el medio, pasando de 4 a 18 organizaciones que por semestre han trabajado junto a estudiantes en el desarrollo de soluciones de ingeniería.

Los beneficios para los estudiantes que han cursado asignaturas ULab, se han materializado en un mejor logro de las competencias de egreso y en el caso de los estudiantes ya titulados, su paso por ULab a contribuido a disminuir su tiempo de titulación. Esto último tiene relación con el hecho de que un número importante de titulados ha desarrollado su trabajo de titulación en organizaciones a las que se vincularon en asignaturas ULab, profundizando el alcance de la solución de ingeniería.

Otros beneficios que se proyectan para las carreras que incorporen el modelo ULab, tienen relación con los procesos de acreditación donde el programa puede aportar al logro de las exigencias establecidas en varios criterios de evaluación. En el caso del criterio Perfil de Egreso, el vínculo permanente con organizaciones externas puede aprovecharse como fuente de información para captar requerimientos específicos que aporten a una mejor definición de los perfiles de egreso haciéndolos más pertinentes y para monitorear y evaluar el logro de las competencias profesionales. En relación al criterio Estructura Curricular, ULab incorpora estrategias de enseñanza-aprendizaje que permiten desarrollar de manera adecuada competencias generales y específicas, así como dotar a los planes de estudio de espacios para que los estudiantes demuestren su capacidad de integrar la formación disciplinaria y profesional. Por último, ULab aporta al criterio Vinculación con el Medio, dotando a los programas de ingeniería de un mecanismo para relacionarse bidireccionalmente con actores externos.

En el caso de programas que siguen las orientaciones de la iniciativa CDIO, ULab contribuye a cumplir con los estándares asociados a la filosofía del programa, los métodos de enseñanza y aprendizaje y la evaluación.

Finalmente, para el caso de programas de ingeniería ULagos, el programa ULab se transforma en una herramienta que permite implementar adecuadamente el Modelo Educativo Institucional, pues entrega oportunidades concretas para centrar el aprendizaje en el estudiante, incorporando incorporar estrategias de enseñanza-aprendizaje que destaquen experiencias y problemáticas de la vida real en contextos situados de relevancia para dar mayor significancia al aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

El Programa ULab agradece especialmente a las siguientes empresas que han aceptado la invitación a desarrollar proyectos en conjunto:

- Badinotti Net Services Chile Limitada
- Cal Austral SA
- St. Andrews SA
- Unidad de Producción Acuícola de la Universidad de Los Lagos - UPA
- Transportes Sánchez
- Hotel Cumbres
- D'alessandro
- Inversiones AXChile SPA
- Gobierno Regional de Los Lagos
- Municipalidad de Los Muermos
- Nestlé Planta Llanquihue
- Chile Deportes Puerto Montt
- ESSAL
- Constructora Recondo Limitada
- Multiexport Foods SA

- CFLOW SA
- Skretting SA
- Microempresarios programa Lukas para Emprender, I. Municipalidad de Puerto Montt

REFERENCIAS

MEI ULAGOS (2012). Modelo Educativo Institucional de la Universidad de Los Lagos.

CDIO (2010). Estándares CDIO v. 2.0.

ACREDITA CI. Manual de normas y procedimientos de la Agencia Acreditadora Colegio de Ingenieros S.A.

ICI (2012). Reformulación Curricular Ingeniería Civil Industrial, Universidad de Los Lagos.