División de Educación Superior
Departamento de Financiamiento Institucional

Informe Institucional de Avance Convenio de Desempeño

Universidad de Valparaíso

Diseño e implementación de una estrategia para la evaluación y fortalecimiento continúo de competencias STEM

Enseñanza y Aprendizaje en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas ("STEM")
UVA-1409

18 de marzo de 2015

Período de Evaluación: 18 de marzo de 2015, al **31/12/2015.**

Fecha de Presentación del Informe: **05/01/2016**

INDICE

1 Estado de Avance Convenio de Desempeño
- 1.1 Avance por Objetivos del Convenio de Desempeño
- 1.2 Avance de Indicadores del Convenio de Desempeño
- 1.3 Resumen Ejecución de Recursos del Convenio de Desempeño ($ Nominales)
- 1.4 Análisis de la Ejecución Financiera

2 Aspectos Relevantes sobre Implementación del Convenio de Desempeño
- 2.1 Logros Tempranos y No Previstos
- 2.2 Logros Previstos
- 2.3 Cumplimiento de compromisos derivados de la implementación del Convenio
- 2.4 Dificultades para el avance (externas e internas)
- 2.5 Desafíos

3 Percepción sobre la Implementación y Avance de Logros del Convenio de Desempeño (Anual). No aplica
- 3.1 Percepción de Autoridades Universitarias
- 3.2 Percepción de Académicos
- 3.3 Percepción de Estudiantes
- 3.4 Percepción de Funcionarios
- 3.5 Percepción de Actores Externos
- 3.6 Otros Comentarios

4 Anexos Obligatorios
- 4.1 Planilla Excel Indicadores Banco Mundial
- 4.2 Planilla Excel Formato de Inventarios CD

5 Anexos Complementarios de la Institución

1 Estado de Avance Convenio de Desempeño

1.1 Avance por Objetivos del Convenio de Desempeño

Objetivo General del Convenio de Desempeño: Disminuir la deserción y tiempo de titulación de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería a través del diseño e implementación de un modelo de valoración y desarrollo continuo de competencias de STEM de los estudiantes, su evaluación continua, su implementación efectiva en el aula y el fortalecimiento de las capacidades docentes para potenciar aprendizaje activo en las asignaturas asociadas a STEM.

Objetivo Específico 1: Crear una Unidad STEM, a fin de asumir integralmente la responsabilidad de evaluación, desarrollo y fomento a la valoración de las competencias STEM, y los desafíos de la enseñanza y aprendizaje en el ámbito.

Hitos – Objetivo Específico 1					
Descripción Hito / Actividades (según formulación del PM)	**Fecha cumplimiento PROGRAMADA en PM**		**Fecha cumplimiento REAL o REPROGRAMADA**	**Logrado al** 30/06/2015	**Medios de Verificación definidos en PM**
	Inicio	**Término**			
Unidad STEM creada	**03/2015**	**06/2015**	**08/2016**		
1.- Constitución del equipo de trabajo*. *: De aquí en adelante "equipo de trabajo" se refiere al equipo del presente proyecto.	03/2015	03/2015	01/2015	SI	**Anexo 01**: Minuta de Reunión de constitución de equipo de coordinación.
2.- Definición de funciones, atribuciones, estructura y dependencia orgánica de la Unidad, y dinámica de trabajo conjunto con futuro Comité STEM.	03/2015	05/2015	03/2015	SI	**Anexo 02:** Reunión de trabajo en que se plantean funciones principales de Unidad STEM **Anexo 03:** Presentación para difusión del Convenio de Desempeño a Escuelas, describe dinámica de interacción entre Unidad y Comité. Disponible en: **Anexo 04:** Presentación de avance del proyecto, para vinculación con

					Comité de Innovación Curricular. Slide nro. 9 presenta estructura de Unidad STEM.
3.- Especificación de perfil de profesional requerido para el diseño y ejecución de actividades de intervención educativa	03/2015	05/2015	06/2015	SI	**Anexo 05:** Perfil disponible en llamado a concurso.
4.- Especificación de perfil de profesional requerido para el funcionario administrativo.	03/2015	06/2015		N/A	Se determina contratar dos profesionales con el perfil del punto anterior, para aumentar cobertura de asesoría didáctica.
5.- Redacción de decreto de creación de la Unidad.	05/2015	07/2015	08/2016	N/A	Se posterga la formalización de la Unidad hasta términos del primer semestre de Innovación Curricular. Esta creación está sujeta a evaluación de coordinaciones de ciencias Básicas, los cuales podrían constituir la Unidad STEM con funciones de docencia de Ciencias Básicas transversal para la Escuela. **(Anexo 34:** Acta de acuerdos de implementación STEM**)**
6.- Validación de decreto con Escuelas de la Facultad, Decanato y División Académica	05/2015	07/2015	08/2016	N/A	Se posterga la formalización de la Unidad hasta términos del primer semestre de Innovación Curricular. Esta creación está sujeta a evaluación de coordinaciones de ciencias Básicas, los cuales podrían constituir la Unidad STEM con funciones de docencia de Ciencias Básicas transversal para la Escuela. **(Anexo 34:** Acta de acuerdos de implementación STEM**)**
7.- Incorporación de observaciones y validación final.	05/2015	07/2015	08/2016	N/A	Se posterga la formalización de la Unidad hasta términos del primer semestre de Innovación Curricular. Esta creación está sujeta a

					evaluación de coordinaciones de ciencias Básicas, los cuales podrían constituir la Unidad STEM con funciones de docencia de Ciencias Básicas transversal para la Escuela. **(Anexo 34:** Acta de acuerdos de implementación STEM**)**
8.- Decreto de creación de la Unidad.	06/2015	07/2015	08/2016	N/A	Se posterga la formalización de la Unidad hasta términos del primer semestre de Innovación Curricular. Esta creación está sujeta a evaluación de coordinaciones de ciencias Básicas, los cuales podrían constituir la Unidad STEM con funciones de docencia de Ciencias Básicas transversal para la Escuela. **(Anexo 34:** Acta de acuerdos de implementación STEM**)**
Comité STEM creado	**03/2015**	**06/2015**			
1.- Definición de funciones, atribuciones, estructura y dependencia orgánica del comité.	03/2015	03/2015	01/2015	SI	**Anexo 06:** Minuta de Reunión de constitución de Comité, con acuerdo de funciones.
2.- Definición de carga académica requerida para los integrantes del comité.	03/2015	05/2015	01/2015	SI	**Anexo 06:** Minuta de Reunión de constitución de Comité, con acuerdo de funciones.
3.- Redacción de decreto de creación del comité.	05/2015	05/2015	**11/2015**	SI	Se determina no crear un comité estable, sino una comisión temporal durante la ejecución del proyecto. Las responsabilidades estables serán asumidas por Comité de Innovación Curricular, el cual funciona permanentemente. (**Anexo 26:** Resolución de creación de Comisión STEM)
4.- Validación de creación del comité por parte de División Académica y Decanato.	05/2015	05/2015	**11/2015**	SI	Se determina no crear un comité estable, sino una comisión temporal durante la ejecución del

					proyecto. Las responsabilidades estables serán asumidas por Comité de Innovación Curricular. (**Anexo 26:** Resolución de creación de Comisión STEM)
5.- Incorporación de observaciones y validación final.	04/2015	06/2015	**11/2015**	SI	Se determina no crear un comité estable, sino una comisión temporal durante la ejecución del proyecto. Las responsabilidades estables serán asumidas por Comité de Innovación Curricular. (**Anexo 26:** Resolución de creación de Comisión STEM)
6.- Decreto de creación el comité.	06/2015	06/2015	**11/2015**	SI	Se determina no crear un comité estable, sino una comisión temporal durante la ejecución del proyecto. Las responsabilidades estables serán asumidas por Comité de Innovación Curricular. (**Anexo 26:** Resolución de creación de Comisión STEM)
Unidad y Comité STEM constituidos	03/2015	06/2015	07/2015	N/A	
1.- Difusión en Escuelas de Unidad y comité STEM. Llamado a participación de académicos.	03/2015	05/2015	01/2015	SI	**Anexo 07:** Correo electrónico solicitando participación de académicos a coordinación de docencia.
2.- Formalización incorporación de académicos a cargos de Comité STEM en cada Escuela	05/2015	05/2015	03/2015	SI	**Anexo 08:** Oficios de dedicación horaria de integrantes de la comisión.
3.- Constitución inicial del comité STEM con equipo de trabajo.	05/2015	05/2015	01/2015	SI	**Anexo 06:** Minuta de Reunión de constitución de Comité, con acuerdo de funciones.
4.- Selección de postulantes a cargos de Unidad STEM, con validación de comité STEM.	05/2015	07/2015	11/20125	Si	Reprogramado según plazos de llamado a concurso. **Anexo 09:** Correo de coordinación de actividades de llamado a concurso en proceso.

					Anexo 25: Actas de procesos de selección de asesores STEM
5.- Contratación de profesionales para Unidad STEM.	06/2015	06/2015	11/20125	Si	**Anexo 25-B:** Contrato de profesional STEM
6.- Constitución inicial de la Unidad STEM, junto con Equipo de trabajo y Comité STEM.	06/2015	06/2015	11/20125	Si	**Anexo 25-B:** Contrato de profesional STEM.
Unidad STEM vinculada con referentes en docencia STEM	**07/2015**	**07/2015**		Si	
1.- Establecimiento de contacto con referentes STEM internacionales, inicio de acuerdo de convenio.	07/2015	07/2015	05/2015	SI	Se adelanta contacto con referentes internacionales, para potenciar difusión. **Anexo 10:** contratos de expertos internacionales. **Anexo 27:** Informe de segunda visita de expertos internacionales.
2.- Visita y formalización de convenios con referentes STEM internacionales	07/2015	07/2015	03/2016		**Anexo 11:** carta de los profesores visitantes al Decano. **Anexo 12:** Detalle de actividades realizadas. **Anexo 27:** Informe de segunda visita de expertos internacionales. **Anexo 26:** Informe de estadía internacional conjunta UVA1409 y UVA1405 **Anexo 42:** Carta inscripción en Red STEM
Unidad STEM vinculada con referentes industriales estratégicos	**08/2015**	**09/2015**		N/A	
1.- Establecimiento de contacto con empresas de sectores productivos regionales demandantes de competencias ingenieriles en sectores productivos estratégicos de la zona (logístico portuario, turismo)	08/2015	08/2015	05/2015	SI	Se solicita a Escuelas presentar referentes Industriales. **Anexo 13:** se adjuntan correos electrónicos de difusión a las Escuelas.

2.- Formalización de convenios con empresas de sectores productivos regionales demandantes de competencias ingenieriles en sectores productivos estratégicos de la zona (logístico portuario, turismo)	08/2015	08/2015	06/2016	N/A	Se reprograma por dar prioridad a puesta en marcha anticipado de plan de intervención STEM, para sincronizarlo con Innovación Curricular.
3.- Levantamiento de necesidades de competencias STEM con referentes industriales	08/2015	09/2015	05/2015	SI	Se han constituido dos consejos asesores para la Faucltad. **Anexo 14:** Acta de la primera sesión del consejo asesor. **Anexo 15:** Presentación que guió el desarrollo de la sesión. **Anexo 29:** Acta de la segunda sesión del consejo asesor

Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 1:

Avances informados en primer periodo

Siendo este el primer objetivo a abordar en el proyecto, se vio afectado por el necesario alineamiento del proyecto con el resto de iniciativas de innovación curricular en curso. Se tomó la decisión estratégica de priorizar el levantamiento, especificación y validación de competencias STEM, con el fin de evaluar la factibilidad de incorporarlas en el proceso de Innovación Curricular de la Facultad. Esta iniciativa culminó satisfactoriamente con el reconocimiento de las competencias STEM como parte del perfil de Licenciatura de la Facultad de Ingeniería. Este resultado se considera de suma importancia, pues permitirá que el resto de las actividades del proyecto se integren con los cambios de mallas curriculares a implementar el año 2016, lo que en concreto se traducirá en:

- Incorporación de las competencias a las mallas curriculares de las siete carreras de la Facultad.
- Diseño de Syllabus para las asignaturas comunes a las carreras de Ingeniería, que son parte del proceso de Innovación Curricular. Esto implica el diseño detallado de actividades de Aula para el desarrollo de las competencias STEM, y la derivación de actividades de capacitación docente específicas.
- Un marco de trabajo conjunto para conectar el proyecto con las actividades del Comité de Innovación Curricular.

Considerando la definición de las Competencias STEM como un sub-objetivo prioritario, se definieron las siguientes actividades:

- Realizar una propuesta de competencias STEM siguiendo el mismo proceso definido a nivel de Facultad para la Innovación Curricular, incluyen el análisis de referentes internos y externos, propuesta y validación de competencias.
- Fortalecer el impulso inicial de esta actividad contratando asesores internacionales idóneos y con antecedentes de éxito en actividades previas de capacitación realizadas en la Universidad.
- Difusión de la importancia de la definición de Competencias en las Escuelas de la Facultad, con el apoyo de los expertos.
- Capacitación inicial de los académicos de la Facultad en el modelo pedagógico por competencias y su impacto en el aula.
- Taller conjunto de la Comisión STEM y del Comité de Innovación Curricular, para evaluar la factibilidad de incorporar las Competencias STEM al proceso de Innovación Curricular en curso. Este taller fue facilitado por los asesores experto.
- Validación de las competencias con referentes de la industria mediante un Consejo Asesor, aprovechando la experiencia de los asesores internacionales en este modelo de vinculación.

El **Anexo 16,** se presenta el proceso completo de levantamiento, especificación y validación de Competencias STEM. El **Anexo 12** se, presenta el detalle de actividades realizadas en la semana de visita de los expertos, que permitieron llevar a cabo las

actividades finales del proceso. En la sección 5 del Anexo 16, se encuentra el acuerdo firmado el Director Ejecutivo del Proyecto STEM, la Coordinación de Docencia (y coordinadora de Innovación Curricular) y el Decano, de incorporar las Competencias STEM al proceso de Innovación Curricular.

Las actividades e hitos replanificados corresponden a la constitución de la Unidad STEM. En este sentido, no se aprecian riesgos para el proyecto, ya que la contratación de profesionales que constituirán la Unidad está en curso, y ya se cuenta con la definición de funciones de la Unidad STEM, restando sólo su formalización.

Se puede concluir que el objetivo presenta un avance sustantivo, articulado e integrado con el proceso de innovación curricular de la Facultad de Ingeniería, el cual comenzó en el marco del proyecto UVA1102 y ha sido potenciado a través del CD-UVA1315 y del presente PM UVA1409.

Avances informados en segundo periodo

La constitución de los equipos de trabajo y vinculación necesaria para cumplir los objetivos de diseño e implementación de las estrategias de desarrollo de competencias STEM se han llevado satisfactoriamente, aunque con cambios estratégicos necesarios para continuar la articulación del proyecto con la Innovación Curricular que se inicia el primer semestre de 2016.

La Comisión STEM ha sido formalizada para este segundo semestre, con representantes de cada Escuela y dedicación horaria reconocida por decanato, que ha contribuido al diseño de estrategias de implementación y difusión a las Escuelas de las actividades del programa.

La conformación de la Unidad STEM ha sido postergada en acuerdo con decanato, considerando la posibilidad de que la Unidad STEM no sólo aporte apoyo metodológico, sino que además preste servicios de docencia en Ciencias Básicas en forma transversal a las Escuelas, que hoy en día cuentan con una composición heterogénea de docentes: mientras algunas escuelas cuentan con docentes contratados con jornadas completas o parciales, otras escuelas contratan servicios de la Facultad de Ciencias y otras contratan profesores externos a la Universidad. El proyecto STEM ha impulsado la consideración de esta estrategia a nivel de Facultad y de División Académica, que ha sid acogida positivamente y se evaluará al finalizar el primer semestre de Innovación Curricular. La constitución de la Unidad STEM sería considerada en el Plan de Desarrollo Estratégico de la Facultad, posibilitando con esto la sustentabilidad en el periodo 2017-2020 de las estrategias del proyecto. En el intertanto, se ha contratado un profesional Asesor STEM altamente calificado (grado académico de Doctor, con estudios de post grado en

docencia), que ha sido un aporte fundamental en el diseño, difusión e implementación inicial del plan de implementación STEM.

El proyecto además ha fortalecido la vinculación de la Facultad con referentes industriales, manteniendo alineadas las competencias a desarrollar con la industria. En este sentido, el proyecto STEM es la cara visible de la Facultad ante los representantes del Consejo Asesor, que celebró su segunda sesión en noviembre de 2015, esta vez debatiendo las posibilidades de fortalecer las competencias ingenieriles con trabajo integrado con la industria. El modelo consensuado por el consejo se basa en el desarrollo de prácticas (tempranas y profesionales) dirigidas y supervisadas activamente por docentes en relación con la industria. Adicionalmente, se realizó una estadía internacional con referentes internacional (Universidades Politécnicas de Valencia y Cataluña), en conjunto con el proyecto UVA1405 Makerspace. Se recoge de la estadía la existencia de problemáticas comunes, pero de estrategias distintas y complementarias, que se desarrollarán durante el año 2016 y formalizarán mediante convenios. Los convenios no han sido formalizados pues se ha dado prioridad a la puesta en marcha adelantada del plan de implementación STEM. Adicionalmente, la Facultad ha comprometido su participación en la Red STEM impulsada por la Universidad Católica de Temuco, en el Seminario Internacional de Buenas Prácticas STEM celebrado en diciembre de 2015.

Objetivo Específico 2: Generar un plan de intervención educativa para la evaluación, desarrollo inicial y fomento de la valoración de competencias STEM en la Facultad Ingeniería.

Hitos - Objetivo Específico 2					
Descripción Hito / Actividades (según formulación del PM)	**Fecha cumplimiento PROGRAMADA en PM**		**Fecha cumplimiento REAL o REPROGRAMADA**	**Logrado al** 30/06/2015	**Medios de Verificación definidos en PM**
	Inicio	**Término**			
Plan de intervención diseñado	**07/2015**	**08/2015**		**N/A**	
1.- Constitución del equipo de trabajo y Unidad STEM.	07/2015	07/2015	11/2015	Si	**Anexo 30:** Minuta de reunión de constitución de equipo entre Coordinación de Docencia, Coordinación de Ciencias básicas y Unidad STEM.
2.- Definición detallada de actividades, fechas y recursos.	07/2015	07/2015	12/2015	Si	**Anexo 31:** Plan de implementación STEM
3.- Formalización de requerimientos para solicitud de asesorías expertas en docencia en ingeniería, ciencias y matemáticas requeridas.	07/2015	07/2015	11/201538	Si	**Anexo 27**:Informe de segunda visita de referentes internacionales. **Anexo 31:** Plan de implementación STEM
4.- Validación del plan con Decanato y División Académica.	07/2015	08/2015	01/2016	N/A	**Anexo 32:** acta de reunión de acuerdo macro entre división académica y decanato, interacción de STEM con Innovación Curricular 2016 y Coordinación de Ciencias Básicas **Anexo 33:** acta de presentación de Plan de Implementación STEM a Escuelas, a través de comité de Innovación Curricular. **Anexo 34:** Acta de cierre de propuesta de Plan implementación

					STEM de Decanato, Coordinación de Docencia, Coordinación de Ciencias Básicas y Unidad STEM. Validación con División Académica en proceso (**Anexo 35:** Correo a Coordinadora de Programa de Pensamiento Lógico Matemático)
5.- Incorporación de observaciones y validación final del plan.	08/2015	08/2015	01/2016	N/A	Solo restan aspectos de forma. Las actividades del plan son conocidas y han sido validadas por los actores pertinentes.
6.- Difusión del Plan a las Escuelas	08/2015	08/2015	12/2015	Si	**Anexo 33:** acta de presentación de Plan de Implementación STEM a Escuelas, a comité de Innovación Curricular. **Anexo 36:** Acta de reunión de presentación de plan de implementación STEM a Coordinadores de Ciencias Básicas y Docentes de primeras asignaturas consideradas.
7.- Contratación de asesorías expertas en docencia de ingeniería, ciencias y matemáticas.	08/2015	08/2015	11/2015	Si	**Anexo 12:** 1era visita de expertos internacionales **Anexo 27:** 2da visita de expertos internacionales.
Actividad de evaluación diseñada y validada	**08/2015**	**11/2015**		**N/A**	
1.- Revisión programas, contenidos, competencias y resultados de ciclo básico de las carreras de las Escuelas de la Facultad.	08/2015	08/2015	12/2015	Si	**Anexo 37:** Minuta de presentación de contenidos comunes de Coordinación de Ciencias Básicas.
2.- Elaboración de informe de diagnóstico, indicando qué conjunto de competencias STEM se abordarán en la evaluación.	08/2015	09/2015	12/2015	Si	**Anexo 16:** Proceso de definición de competencias STEM. **Anexo 38:** Mapa de progreso de competencias y resultados de aprendizaje STEM

3.- Validación del documento por parte del equipo de trabajo.	09/2015	09/2015	12/2015	Si	**Anexo 34:** Acta Acuerdo Plan Implementación y Mapa de Progreso de Competencias STEM.
4.- Análisis de restricciones técnicas y administrativas para el proceso de evaluación.	09/2015	09/2015	01/2016	N/A	
5.- Elaboración de propuesta de proceso de evaluación de competencias por parte Unidad STEM	09/2015	10/2015	03/2016	N/A	
6.- Validación de propuesta con asesores especialistas externos.	10/2015	10/2015	06/2016	N/A	
7.- Ajuste de propuesta a observaciones de equipo externo y validación final	10/2015	10/2015	08/2016	N/A	
8.- Planificación de ejecución piloto de la evaluación con alumnos de primer año.	10/2015	10/2015	10/2016	N/A	
9.- Convocatoria y capacitación a académicos evaluadores	10/2015	10/2015	10/2016	N/A	
10.- Adquisición de equipamiento y habilitación de laboratorios para piloto (en pequeña escala)	10/2015	10/2015	10/2016	N/A	
11.- Ejecución de piloto de evaluación	11/2015	11/2015	11/2016	N/A	
12.- Captura de resultados y encuestas a evaluados y evaluadores	11/2015	11/2015	11/2016	N/A	
13.- Análisis de resultados y lecciones aprendidas	11/2015	11/2015	11/2016	N/A	
14.- Redacción de versión final de diseño de actividad de evaluación.	11/2015	11/2015	11/2016	N/A	
Programa de reconocimiento, valoración e impulso al desarrollo de competencias STEM diseñado y validado	**11/2015**	**02/2016**	06/2016	N/A	
1.- Conformación de equipo de trabajo, Unidad STEM y especialistas externos.	11/2015	11/2015	03/2016	N/A	
2.- Presentación de competencias STEM por parte de especialistas de ciencia e ingeniería a especialista en desarrollo de competencias.	11/2015	11/2015	03/2016	N/A	
3.- Definición de talleres del programa. Determinación de objetivos de aprendizaje, secuencia y dependencias entre talleres. Definición de cantidad, y duración de cada sesión.	11/2015	11/2015	03/2016	N/A	
4.- Preparación de Syllabus del programa.	11/2015	11/2015	04/2016	N/A	

5.- Diseño detallado de actividades de aprendizaje de cada módulo. Incluye métodos de enseñanza, evaluación, herramientas, materiales y equipamiento requerido.	12/2015	12/2015	04/2016	N/A	
6.- Validación de factibilidad técnica y económica de las actividades propuestas.	12/2015	12/2015	04/2016	N/A	
7.- Validación de programa con decanato y división académica.	12/2015	12/2015	04/2016	N/A	
8.- Gestión de compromiso con Escuelas para aportar académicos instructores para talleres.	12/2015	12/2015	04/2016	N/A	
9.- Planificación de ejecución piloto de la evaluación con alumnos de primer año.	12/2015	12/2015	04/2016	N/A	
10.- Convocatoria y capacitación a académicos instructores	01/2016	01/2016	04/2016	N/A	
11.- Adquisición de equipamiento y habilitación de laboratorios para piloto (en pequeña escala)	01/2016	01/2016	04/2016	N/A	
13.- Ejecución de evaluación ex - ante	01/2016	01/2016	05/2016	N/A	
14.- Ejecución de pilotos de talleres	01/2016	01/2016	05/2016	N/A	
15.- Ejecución de evaluación ex – post	01/2016	01/2016	05/2016	N/A	
16.- Análisis de resultados y lecciones aprendidas	01/2016	01/2016	06/2016	N/A	
17.- Ajuste y difusión de versión final de diseño de programa.	01/2016	02/2016	06/2016	N/A	
Planificación de actividades de intervención en asignaturas STEM diseñada, difundida y acordada.	**03/2016**	**06/2016**		N/A	
1.- Análisis de programas asignaturas de carreras de la Facultad. Revisión de la relación y pertinencia de sus contenidos y programas con las competencias STEM.	03/2016	05/2016	12/2015	Si	**Anexo 37:** Minuta de presentación de contenidos comunes de Coordinación de Ciencias Básicas.
2.- Diseño de plan de trabajo con un alcance de un semestre, para la revisión y asistencia en el rediseño de actividades de aprendizaje por asignatura. identifica qué asignaturas se abordarán en el semestre.	05/2016	06/2016	12/2015	Si	**Anexo 31:** Plan de implementación STEM **Anexo 39:** Guías de trabajo STEM para asignaturas de primer año.
3.- Validación de Plan de trabajo con Escuelas, Decanato y Centro de Desarrollo Docente	05/2016	06/2016	01/2016	N/A	**Anexo 33:** acta de presentación de Plan de Implementación STEM a Escuelas, a través de comité de Innovación Curricular.

					Pendiente validación aspectos de forma División Académica y Centro de Desarrollo Docente.
4.- Incorporación de observaciones y validación final.	05/2016	06/2016	01/2016	N/A	
5.- Difusión de la planificación y obtención de compromiso de participación de actores relevantes del proceso (académicos y directores de su Escuela de proveniencia)	05/2016	06/2016	01/2016	Si	**Anexo 32:** acta de reunión de acuerdo macro entre división académica y decanato, interacción de STEM con Innovación Curricular 2016 y Coordinación de Ciencias Básicas **Anexo 33:** acta de presentación de Plan de Implementación STEM a Escuelas, a través de comité de Innovación Curricular. **Anexo 34:** Acta de cierre de propuesta de Plan implementación STEM de Coordinación Académica, Coordinación de Ciencias Básicas y Unidad STEM y Decanato.
Inducción en monitoreo de desarrollo de competencias STEM a tutores realizada.	**06/2016**	**07/2016**		N/A	
1.- Diseño de actividad apoyo de tutores mediante monitoreo de desarrollo de competencias STEM.	06/2016	06/2016		N/A	
2.- Validación de actividades de apoyo con Decanato y División Académica.	06/2016	06/2016		N/A	
3.- Planificación de inducción en actividad de monitoreo.	06/2016	07/2016		N/A	
3.- Desarrollo de inducción.	06/2016	07/2016		N/A	

Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 2:

Avances informados en primer periodo

Si bien los hitos y actividades de este objetivo tienen lugar en forma posterior a la fecha de cierre de este informe, se han realizado importantes avances en la definición del plan de intervención, favorecidos por el cambio de estrategia del Objetivo 1. Al considerar las competencias STEM dentro de la innovación curricular, las asignaturas comunes de las carreras de la Facultad aparecen como las candidatas principales para iniciar el plan de intervención. Las asignaturas comunes a las carreras de la Facultad consideradas en la Innovación curricular se presentan en la figura "Diseño de marco curricular común Licenciatura de Ciencias de la Ingeniería"

Adicionalmente, se ha trabajado con la Comisión STEM, levantando las problemáticas concretas de las carreras para las asignaturas de primer año. En el **Anexo 23 se** puede encontrar una planilla con los avances de este análisis.

También se han realizado actividades tendientes a caracterizar a los estudiantes de primer año. Se realizó un test on-line para caracterizar sus estilos de aprendizaje según el modelo del Cuestionario Honey-Alonso (CHAEA), que ha sido respondido por 237 estudiantes de primer año de un total de 534. El estilo predominante en todas las carreras es **Reflexivo,** caracterizado por una actitud analítica y observadora. Este resultado preliminar es de importancia para el diseño de las actividades de intervención. Los datos y resultados preliminares pueden consultarse en el **Anexo 24.**

Avances informados en segundo periodo

Con el objetivo obtener apoyo internacional de expertos en docencia para el diseño del plan de implementación STEM, y para continuar con las actividades de difusión y capacitación de los docentes, se logró articular con proyecto UVA1311 una segunda venida de los expertos internacionales que participaron en las actividades de capacitación y difusión reportadas en el primer periodo. En la visita los expertos aportaron con una visión progresiva de las actividades específicas a sugerir a los docentes para llevar STEM al aula.

Producto de la necesaria articulación con Innovación Curricular, se decide postergar la Evaluación formal de competencias STEM (diseño de un instrumento a aplicar a todos los docentes), para poder realizar el diseño detallado y adelantar la intervención en el aula. En este sentido, se ha desarrollado un intensivo trabajo con los docentes coordinadores de ciencias básicas y los docentes que realizarán las primeras asignaturas dentro del plan de intervención. Como menciona el plan, se ha definido una estrategia que considera apoyar a los dicentes tanto en una modalidad de Co-Diseño, orientada a los docentes

con jornadas completas o parciales, pero también se ha diseñado material didáctico específico para docentes con poca factibilidad de diseñar nuevas actividades. Las Guías Docentes han sido presentadas a los académicos con aceptación y se encuentra en desarrollo el material para cubrir las necesidades de los Talleres de Fundamentos de Matemática y de Álgebra. Estas estrategias han sido consensuadas con los actores relevantes (División Académica, Decano Coordinaciones de Docencia y Ciencias Básicas), y la formalización definitiva se llevaría a cabo antes del inicio del primer semestre de 2016, restando sólo aspectos de forma. Cabe destacar que estos esfuerzos representan gran parte de las actividades consideradas para el año 2016.

Para mitigar la falta de un proceso evaluativo de entrada, se realizarán diagnósticos en los Talleres de las carreras y asignaturas definidas. Esto se hace posible ya que los programas innovados incorporan los resultados de aprendizaje descritos en el Mapa de Progreso de Competencias STEM.

Respecto al Programa de reconocimiento, valoración e impulso al desarrollo de competencias STEM, se ha alineado con la Innovación curricular para ser ofrecido como un Taller de Integración del Perfil Educativo (TIPE) dictado por la Facultad, abierto para todos los estudiantes. Se proyecta realizar un piloto en segundo semestre de 2016 y dictarlo formalmente en el año 2017.

Ministerio de Educación
Gobierno de Chile

Diseño de marco curricular común
Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería

Universidad de Valparaíso
CHILE
Facultad de Ingeniería

Marco Título

330 Créditos 11 sem | 360 Créditos 12 sem

Marco Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería

240 Créditos

Ciencias Básicas
Referencia 100 Créditos

Fund Matemáticas (8c)
Algebra (8c)
Calculo Diferencial (8c)
Algebra lineal (6c)
Calculo Integral (8c)
Calculo en varias variables (8c)
Ecuaciones Diferenciales (8)
Fundamentos de Física (6c)
Física Mecánica (7c)
Física calor, ondas y óptica(7c)
Física Electromagnetismo (7c)
Química General (4c)
85 Créditos Comunes

Ciencias Ingeniería
Referencia 100 Créditos

Taller de integración
6 Créditos Comunes

Ciencias Sociales y Humanidades
Referencia 40 Créditos

Idioma 1 (2c)
Idioma 2 (2 c)
Idioma 3 (4c)
Desarrollo Personal 1 (4c)
Desarrollo Personal 2 (4c)
TIPE 1 (2c)
TIPE 2 (2c)
TIPE 3 (2c)
22 Créditos Comunes

113 Créditos comunes

Asignaturas a definir por cada carrera
Sugerencia 15 Créditos

Asignaturas a definir por cada carrera
Sugerencia 94 Créditos

Asignaturas a definir por cada carrera
Sugerencia 18 Créditos

127 Créditos propios de cada carrera

Ingeniería Aplicada
Referencia 120 Créditos

Asignaturas a definir por cada carrera

Trabajo de titulación
(2 Asignaturas)
(Mínimo 18 Créditos)

Total 330 o 360
+
Créditos de práctica profesional
Práctica 1 (9 Créditos)
Práctica 2 (12 créditos)

Objetivo Específico 3: Implementar programas innovadores de enseñanza y aprendizaje, experimentos para complementar el aprendizaje, y un modelo de evaluación para los fines de STEM, con verificación de impacto.

Hitos - Objetivo Específico 3					
Descripción Hito / Actividades (según formulación del PM)	**Fecha cumplimiento PROGRAMADA en PM**		**Fecha cumplimiento REAL o REPROGRAMADA**	**Logrado al** 30/06/2015	**Medios de Verificación definidos en PM**
	Inicio	**Término**			
Primera evaluación de competencias STEM realizada.	**02/2016**	**03/2016**	**07/2016**	N/A	
1.- Planificación ejecución de primera evaluación.	02/2016	02/2016		N/A	
2.- Adquisición de equipamiento requerido para la evaluación.	02/2016	02/2016		N/A	
3.- Capacitación de académicos evaluadores.	02/2016	02/2016		N/A	
4.- Convocatoria estudiantes durante el proceso de matrícula	03/2016	01/2016		N/A	
5.- Preparación de laboratorios para actividad de evaluación.	03/2016	03/2016		N/A	
6.- Ejecución de la evaluación.	03/2016	03/2016		N/A	
7.- Encuesta a estudiantes y académicos para rescatar indicadores de satisfacción y lecciones aprendidas.	03/2016	03/2016		N/A	
8.- Generación de informe de análisis de resultados de evaluación y encuestas.	03/2016	03/2016		N/A	
9.- Ingreso de perfil inicial de estudiantes en Sistema de Seguimiento de Desarrollo de Competencias STEM.	03/2016	03/2016		N/A	
10.- Difusión de resultados a Decanato y Escuelas.	03/2016	03/2016		N/A	
Primer programa de fortalecimiento de competencias STEM realizado	**02/2016**	**05/2016**		N/A	
1.- Planificación de ejecución de primer ciclo de talleres.	02/2016	02/2016		N/A	
2.- Adquisición de equipamiento requerido para talleres.	02/2016	02/2016		N/A	
3.- Capacitación de académicos instructores.	02/2016	02/2016		N/A	
4.- Selección de estudiantes (a partir de evaluación) y convocatoria.	03/2016	03/2016		N/A	
5.- Preparación de laboratorios para talleres.	03/2016	03/2016		N/A	
6.- Evaluación exante de competencia a fortalecer.	03/2016	03/2016		N/A	

7.- Ejecución de la talleres.	03/2016	03/2016		N/A	
8.- Evaluación ex post de valoración y desarrollo de competencias. Encuesta a estudiantes y académicos para rescatar indicadores de satisfacción y lecciones aprendidas.	03/2016	03/2016		N/A	
9.- Generación de informe de ejecución, análisis de resultados de evaluación y encuestas.	03/2016	03/2016		N/A	
10.- Actualización de perfil de estudiantes en Sistema de Seguimiento de Desarrollo de Competencias STEM.	05/2016	05/2016		N/A	
11.- Difusión de resultados a Decanato y Escuelas.	05/2016	05/2016		N/A	
Primer etapa intervención realizada.	**05/2016**	**02/2017**	07/2016		
1.- Unidad STEM entrevista con académico responsable. Definición de forma de trabajo (asistencia en diseño de actividades en el aula, o actividad complementaria)	05/2016	10/2016	11/2015	Si	**Anexo 40**: Actividades Piloto-Problemas aplicados y su evaluación, además de encuestas de satisfacción docente y de estudiantes
2.- Levantamiento de competencias STEM y específicas de la asignatura a desarrollar.	05/2016	10/2016	11/2016	Si	**Anexo 38:** Mapa de progreso de competencias STEM.
3.- Diseño de propuesta de actividades de desarrollo y evaluación de competencias STEM.	05/2016	10/2016	12/2016	Si	**Anexo 39:** Guías de trabajo STEM para asignaturas de primer año.
4.- Validación y ajuste de propuesta con el académico responsable.	05/2016	10/2016	03/2016	N/A	
5.- Planificación de la actividad junto al académico responsable.	05/2016	10/2016	03/2016	N/A	
6.- Ejecución de la actividad y evaluación. Ejecución de encuestas de satisfacción entre estudiantes.	05/2016	10/2016	06/2016	N/A	
7.- Análisis de resultados	05/2016	10/2016	06/2016	N/A	
8.-Actualización de perfil de desarrollo de competencias STEM de los estudiantes.	05/2016	10/2016	06/2016	N/A	
Al finalizar el semestre de intervención:				N/A	
9.- Análisis de resultados de intervenciones y evaluaciones realizadas; cruce con desempeño académico de estudiantes en asignaturas intervenidas.	12/2016	02/2017	06/2016	N/A	
	12/2016	02/2017	06/2016	N/A	

10.- Presentación de resultado de actividades ante consejo de Escuelas, para su incorporación formal a programas de asignaturas.					
11.- Aprobación por parte de Consejos de Escuela de programas actualizados.	12/2016	02/2017	06/2016	N/A	
Tutoría de motivación y desarrollo continuo de competencias STEM realizada.	**08/2016**	**07/2016**		N/A	
1.- Reuniones periódicas del tutor con estudiantes. Revisión conjunta de avance de desarrollo de competencias STEM.	08/2016	02/2017		N/A	
Al finalizar el semestre:					
2.- Encuesta de satisfacción de estudiantes respecto a valoración y conocimiento de el estado de desarrollo de sus competencias STEM	08/2016	02/2017		N/A	
3.- Análisis de resultados.	08/2016	02/2017		N/A	
Contenido didáctico de talleres producido y accesible desde plataforma.	**02/2016**	**07/2016**		N/A	
1.- Contratación de especialistas para el registro de talleres de alumnos de primer año.	02/2016	02/2016		N/A	
2.- Documentación de ejecución de talleres	05/2016	06/2016		N/A	
3.- Producción de video como actividad didáctica (añadir explicaciones, materiales, edición de tiempo)	05/2016	06/2016		N/A	
4.- Validación de material didáctico por Unidad STEM.	07/2016	07/2016		N/A	
5.- Subida de material a plataforma institucional y vinculación a sistema de seguimiento de desarrollo de competencias STEM.	07/2016	07/2016		N/A	
Contenido didáctico de actividades de aprendizaje generadas por intervención en asignaturas producido y accesible desde plataforma.	**06/2016**	**01/2017**		N/A	
1.- Contratación de especialistas para el registro de actividad de aula.	06/2016	01/2017		N/A	
2.- Documentación de ejecución actividades.	06/2016	01/2017		N/A	
3.- Producción de video como actividad didáctica (añadir explicaciones, materiales, edición de tiempo)	06/2016	01/2017		N/A	
4.- Validación de material didáctico por Unidad STEM	06/2016	01/2017		N/A	
5.- Subida de material a plataforma de seguimiento de desarrollo de competencias STEM.	06/2016	01/2017		N/A	

Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 3:

Avances informados en primer periodo

No hay actividades formalmente finalizadas para este objetivo, pero sí se ha avanzado en la capacitación de académicos para la implementación de las actividades de este objetivo. En particular, se realizaron tres talleres durante la visita de expertos, en los temas de Planificación, Diseño y Evaluación de actividades de aula para el fortalecimiento de competencias. El **Anexo 12,** se presenta la duración y temas de cada taller, realizados el 12 y 13 de mayo. Las firmas de los asistentes a los talleres pueden consultarse en el **Anexo 17**. El material de los talleres se presenta en el Anexo 18.

Avances informados en segundo periodo

Como se indicó en el objetivo anterior, se ha iniciado la implementación del Plan STEM en conjunto con la Innovación Curricular. Uno de los principales desafíos fue diseñar, difundir y validar el mecanismo de diseño y co-creación de actividades STEM con docentes pertinentes. Se llevó a cabo un total de tres pilotos, con profesores representativos de la diversidad de académicos (jornada completa, parcial y a honorarios), orientados a desarrollar y valorar la experiencia de co-diseño, y evaluar la satisfacción de estudiantes y docentes con la actividad.

De los resultados de los pilotos, se desprenden indicaciones presentes en el plan de implementación como la modalidad de "Docencia Activa", que es una leve variación a la docencia tradicional, pero incorporando actividades STEM en forma parcial, orientada a los docentes más tradicionales, e incorporar a la guía docente sugerencias de qué hacer cuando los estudiantes están trabajando, pues a través de la observación en aula, se advirtió incomodidad de los docentes en esta situación. En el taller de difusión del plan de implementación, estos aspectos se abordaron, ejemplificando actividades de evaluación por lista de cotejo y mediación, que son incorporadas también en las guías.

Objetivo Específico 4: Desarrollar una plataforma para la gestión y monitoreo de indicadores de desarrollo de competencias STEM.

Hitos - Objetivo Específico 4					
Descripción Hito / Actividades (según formulación del PM)	**Fecha cumplimiento PROGRAMADA en PM**		**Fecha cumplimiento REAL o REPROGRAMADA**	**Logrado al** 30/06/2015	**Medios de Verificación definidos en PM**
	Inicio	**Término**			
Sistema de seguimiento de desarrollo de competencias STEM desarrollado	**02/2016**	**09/2016**		N/A	
1.- Contratación de especialistas en desarrollo de software	02/2016	05/2016		N/A	
2.- Levantamiento de requerimientos con actores relevantes (Tutores, estudiantes, Unidad STEM)	02/2016	05/2016		N/A	
3.- Diseño técnico del sistema.	05/2016	05/2016		N/A	
4.- Construcción del sistema.	05/2016	07/2016		N/A	
5.- Validación del sistema.	06/2016	07/2016		N/A	
6.- Adquisición de infraestructura para operación final del sistema.	05/2016	06/2016		N/A	
7.- Implantación del sistema (software y servidores)	06/2016	07/2016		N/A	
8.- Capacitación de usuarios (tutores, Unidad STEM)	07/2016	08/2016		N/A	
9.- Difusión del sistema a la comunidad estudiantil.	07/2016	08/2016		N/A	
10.- Inicio de operación del sistema	07/2016	09/2016		N/A	

Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 4:

Avances informados en primer periodo

Se ha adelantado en la tarea de levantar los requerimientos de la plataforma de seguimiento de desarrollo de competencias, considerando a tutores y alumnos en este proceso preliminar, con miras a definir más específicamente lo que será solicitado a los especialistas de desarrollo de software. El Anexo 19 se muestra algunos diseños preliminares para orientar el futuro desarrollo del sistema. Adicionalmente, se han evaluado plataformas existentes que cubran estos fines. La presentación del profesor visitante Eduardo Vendrell expone la plataforma usada en la Universidad Politécnica de Valencia (Anexo 18 – Workshops – Assessing Competencias & Learning – Slide 73 en adelante). También se presenció una demostración del sistema ionCudos (http://www.ioncudos.com/), y se realizará un piloto para evaluar la aplicabilidad de la herramienta en la Facultad de Ingeniería, como se evidencia en los correos del Anexo 20.

Avances informados en segundo periodo

EL levantamiento de requerimientos para la evaluación de competencias, y el desarrollo de un prototipo funcional para dar iniciar la validación piloto de un modelo previo al desarrollo del sistema final, ha sido abordado en el trabajo de título de un estudiante de la carrera de Ingeniería Civil Informática, cuyos resultados se reportan en el Anexo 43. Dentro de sus actividades, la presentación de la herramienta prototipo a actores en roles relevantes como jefes de carrera, docentes, profesionales del centro de desarrollo docente y estudiantes ha logrado ajustar los requerimientos tanto funcionales como gráficos para la herramienta a desarrollar durante el año 2016.

1.2 Avance de Indicadores del Convenio de Desempeño

Indicadores								
N°	**Nombre Indicador**	**Línea Base**	**Meta Año 1**	**Valor Efectivo Año 1**	**Meta Año 2**	**Valor Efectivo Año 2**	**Logrado al** 30/06/2015	**Medios de Verificación definidos por Convenio**
1.	Tasa de retención en el primer año	**ICIV:** 70% **ICB:** 61% **ICI:** 77% **ICINF:** 57% **ICO:** 62% **ICON:** 77%	**ICIV:** 70% **ICB:** 61% **ICI:** 77% **ICINF:** 57% **ICO:** 62% **ICON:** 77%	**ICIV:** 68,9% **ICB:** 64,1% **ICI:** 75,9% **ICINF:**61,4% **ICO:** 69,3% **ICON:** 82,4%	**ICIV:** 71% **ICB:** 62% **ICI:** 78% **ICINF:** 59% **ICO:** 63% **ICON:** 78%	-	SI	Reporte Unidad de análisis
2.	Tasa de retención en el primer año, desagregando a los estudiantes de quintiles Q1, Q2 y Q3.	**ICIV:** 67% **ICB:** 57% **ICI:** 78% **ICINF:** 54% **ICO:** 56% **ICON:** 78%	**ICIV:** 67% **ICB:** 57% **ICI:** 78% **ICINF:** 54% **ICO:** 56% **ICON:** 78%	**ICIV:** 68,4% **ICB:** 67,5% **ICI:** 75,4% **ICINF:** 60,7% **ICO:** 75% **ICON:** 79,1%	**ICIV:** 68% **ICB:** 59% **ICI:** 79% **ICINF:** 56% **ICO:** 58% **ICON:** 79%	-	SI	Reporte Unidad de análisis
3.	Tasa de retención en tercer año	**ICIV: 34,2%** **ICB: 61,7%** **ICI: 73,8%** **ICINF: 29,4%** **ICO: 63,0%** **ICON: 65,6%**	**ICIV: 34,2%** **ICB: 61,7%** **ICI: 73,8%** **ICINF: 29,4%** **ICO: 63,0%** **ICON: 65,6%**	**ICIV: 29,8%** **ICB: 59,6%** **ICI: 72,4%** **ICINF: 26,5%** **ICO: 50,0%** **ICON: 61,4%**	(ver tabla adjunta)		NO	Reporte Unidad de análisis
4.	Tasa de titulación oportuna	4,2%	4,2%	4,2%	4,2%		SI	Reporte Unidad de análisis
6.	Tasa de titulación oportuna,	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%		SI	Reporte Unidad de análisis

	desagregando a los estudiantes de quintiles Q1, Q2, Q3.							
7.	Duración de las carreras, desagregando a los estudiantes de quintiles Q1, Q2, Q3.	17,8	17,8	17,8	17,8		SI	Reporte Unidad de análisis
8.	Acreditación carreras del PM	50% (3/6)	66,6% (4/6)	(5/6)= 83,3%	100% (6/6)		SI	Reporte Unidad de análisis
9.	Número de estudiantes de carreras acreditadas del PM	0,56 (1508/2689)	0,66 (1764/ 2689)	88,34%	1 (2689/ 2689)		SI	Reporte Unidad de análisis
10.	Número académicos capacitados docencia STEM	0	10% (6/73)	(14/73)*100=19%	21% (14/73)		SI	Firmas de participantes a talleres (ver anexo 8)

Indicadores de retención de primer año:

N°	Nombre Indicador	Fórmula de Cálculo	Valor base	Valor Meta año 1	Valor Meta año 2	Valor Meta año 3	Valor Meta año 4	Valor Meta año 5	Medios de Verificación
1	Tasa de retención en el primer año ~~por genero~~ por Escuela	(N° de estudiantes matriculados como antiguos en t+1 / N° de estudiantes matriculados en primer año en el año t)*100	**ICIV:** 70% **ICB:** 61% **ICI:** 77% **ICINF:** 57% **ICO:** 62% **ICON:** 77%	**ICIV:** 70% **ICB:** 61% **ICI:** 77% **ICINF:** 57% **ICO:** 62% **ICON:** 77%	**ICIV:** 71% **ICB:** 62% **ICI:** 78% **ICINF:** 59% **ICO:** 63% **ICON:** 78%	**ICIV:** 72% **ICB:** 63% **ICI:** 79% **ICINF:** 61% **ICO:** 64% **ICON:** 79%	**ICIV:** 73% **ICB:** 64% **ICI:**80% **ICINF:** 63% **ICO:** 65% **ICON:** 80%	**ICIV:** 75% **ICB:** 68% **ICI:**82% **ICINF:** 68% **ICO:** 67% **ICON:** 82%	-Reporte académico. Unidad de análisis institucional (UAI)
2	Tasa de retención en el primer año, desagregando	(N° de estudiantes matriculados como antiguos en t+1 de Q123 / N°	**ICIV:** 67% **ICB:** 57% **ICI:** 78% **ICINF:** 54% **ICO:** 56%	**ICIV:** 67% **ICB:** 57% **ICI:** 78% **ICINF:** 54% **ICO:** 56%	**ICIV:** 68% **ICB:** 59% **ICI:** 79% **ICINF:** 56% **ICO:** 58%	**ICIV:** 69% **ICB:** 61% **ICI:** 80% **ICINF:** 58% **ICO:** 60%	**ICIV:** 70% **ICB:** 63% **ICI:** 81% **ICINF:** 60% **ICO:** 62%	**ICIV:** 72% **ICB:** 68% **ICI:** 83% **ICINF:** 65% **ICO:** 66%	-Reporte académico.

	a los estudiantes de quintiles Q1, Q2 y Q3.	de estudiantes matriculados en primer año en el año t Q123)*100	**ICON:** 78%	**ICON:** 78%	**ICON:** 79%	**ICON:** 80%	**ICON:** 81%	**ICON:** 83%	Unidad de análisis institucional (UAI)

Indicadores de retención de tercer año:

N°	Nombre Indicador	Fórmula de Cálculo	Valor base	Valor Meta año 1	Valor Meta año 2	Valor Meta año 3	Valor Meta año 4	Valor Meta año 5	Medios de Verificación
1	Tasa de retención en el tercer año por Escuela	(N° de estudiantes matriculados como antiguos en t+3 / N° de estudiantes matriculados en primer año en el año t)*100	**ICIV:** 34,2% **ICB:** 61,7% **ICI:** 73,8% **ICINF:** 29,4% **ICO:** 63,0% **ICON:** 65,6%	**ICIV:** 34,2% **ICB:** 61,7% **ICI:** 73,8% **ICINF:** 29,4% **ICO:** 63,0% **ICON:** 65,6%	**ICIV:** 38,0% **ICB:** 61,7% **ICI:** 73,8% **ICINF:** 35,0% **ICO:** 63,0% **ICON:** 65,6%	**ICIV:** 43,0% **ICB:** 61,7% **ICI:** 73,8% **ICINF:** 40,0% **ICO:** 63,0% **ICON:** 65,6%	**ICIV:** 48,0% **ICB:** 63,0% **ICI:** 75,0% **ICINF:** 45,0% **ICO:** 65,0% **ICON:** 67,0%	**ICIV:** 50,0% **ICB:** 65,0% **ICI:** 75,0% **ICINF:** 50,0% **ICO:** 68,0% **ICON:** 68,0%	-Reporte académico. Unidad de análisis institucional (UAI)

Análisis Cualitativo del Avance de Indicadores

Se han llevado a cabo capacitaciones en la Planificación, Diseño y Evaluación de desarrollo de competencias STEM, que en alcance de académicos, superan los indicadores comprometidos; sin embargo, se contemplan más actividades de capacitación dentro del presente año, enfocadas en metodologías de aula específicas para matemática, genéricas para ingeniería, y de aplicación de TIC's en el aula.
En lo que respecta a los indicadores de progresión y logro, existen mejoras en ellos, no atribuibles aún a la implementación de STEM. Considerando aquello, se vislumbra una mejora en los mismos para los próximos años.

1.3 Resumen Ejecución de Recursos del Convenio de Desempeño ($ Nominales)

Ítem	(1) Presupuesto Vigente $			(2) Gastos devengados $: Efectivos + Gastos por pagar al 31/12/2015						(1-2) Saldo Presupuestario $ Al 31/12/2015		
				Mineduc			Institución					
	Mineduc	Institución	Total	(a) EFECTIVO	(b) POR PAGAR	(c = a+b) DEVENGADO	(d) EFECTIVO	(e) POR PAGAR	(f = d+e) DEVENGADO	Mineduc	Institución	Total
Bienes	42.700.000		42.700.000			0			0	42.700.000	0	42.700.000
Obras menores	10.800.000		10.800.000			0			0	10.800.000	0	10.800.000
Servicios de consultoría			0			0			0	0	0	0
Servicios de no consultoría			0			0			0	0	0	0
Total gastos adquiribles	**53.500.000**	**0**	**53.500.000**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**53.500.000**	**0**	**53.500.000**
Formación de RRHH			0			0			0	0	0	0
Transporte	3.600.000	2.400.000	6.000.000	2.395.980		2.395.980			0	1.204.020	2.400.000	3.604.020
Seguros	450.000	450.000	900.000			0			0	450.000	450.000	900.000
Viáticos	4.190.000	8.379.000	12.569.000	4.190.000		4.190.000	1.000		1.000	0	8.378.000	8.378.000
Costos de inscripción			0			0			0	0	0	0
Honorarios	30.000.000	4.000.000	34.000.000			0			0	30.000.000	4.000.000	34.000.000
Sueldos	18.400.000		18.400.000			0			0	18.400.000	0	18.400.000
Gastos pedagógicos y de aseguramiento de la calidad		7.707.000	7.707.000			0		1.774.816	1.774.816	0	5.932.184	5.932.184

Mantenimiento y servicios		500.000	500.000			0			0	0	500.000	500.000
Servicios básicos			0			0			0	0	0	0
Impuestos, permisos y patentes			0			0			0	0	0	0
Total gastos recurrentes	**56.640.000**	**23.436.000**	**80.076.000**	**6.585.980**	**0**	**6.585.980**	**1.000**	**1.774.816**	**1.775.816**	**50.054.020**	**21.660.184**	**71.714.204**
Total $	**110.140.000**	**23.436.000**	**133.576.000**	**6.585.980**	**0**	**6.585.980**	**1.000**	**1.774.816**	**1.775.816**	**103.554.020**	**21.660.184**	**125.214.204**

1.4 Análisis de la Ejecución Financiera

Sí bien la ejecución financiera es baja, lo que se ha llevado a cabo hasta ahora es la visita de especialista, se ha realizado el concurso para los profesionales STEM, el cual se declaró desierto y se volvió a convocar. Se dispone ya de la descripción de los bienes a adquirir y la carta respectiva. Sin embargo, no se ha realizado el proceso a la espera de autorización de la unidad de adquisiciones.
La proyección de las actividades del segundo semestre permitirá ejecutar los recursos disponibles acorde a las actividades planificadas.

2 Aspectos Relevantes sobre Implementación del Convenio de Desempeño

2.1 Logros Tempranos y No Previstos

La revisión del Objetivo 1 del Convenio de Desempeño ha permitido integrar iniciativas de la Facultad y de la universidad, generando otras nuevas que han potenciado la visualización de la iniciativa STEM dentro de la facultad y su importancia en el apoyo a los procesos curriculares y educativos, afianzar el rol del proyecto en la formación de las competencias asociadas, y ha proporcionado espacios de vinculación entre escuelas y docentes inexistentes hasta el momento.

Por otro lado, para el Objetivo 2 se agregaron tres actividades piloto de aprendizaje activo en las carreras de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Oceánica e Ingeniería Civil con estudiantes de primeros semestres, a través de las cuales se determinaron encuestas que dieron información sobre las condiciones de capacitación, motivación y dificultades de los docentes hacia la implementación de las nuevas metodologías didácticas a la luz de la innovación Curricular. A su vez con esta información más la recolectada en las reuniones con docentes han sido utilizadas para la generación de las estrategias de acompañamiento en los talleres de Fundamentos de Matemática y Algebra durante el primer semestre del 2016.

Los hitos del Objetivo 3 están contemplados para el 2016, sin embargo se han logrado avances en la planeación de las actividades para la ejecución de los talleres de fortalecimiento de las competencias STEM, a través del diseño de las guías docentes para la implementación de metodologías de aprendizaje activo en las asignaturas de Fundamentos de Matemática y Algebra.

Los principales logros no previstos son:

Semestre 1-2015

- Incorporación de las competencias STEM al perfil de la Licenciatura de las carreras de la Facultad, y con esto al actual proceso de Innovación Curricular a implementar el año 2016.
- Vinculación temprana con la industria, a través de la creación del Consejo Asesor de la Facultad de Ingeniería. Si bien su formalización orgánica está en proceso, la primera sesión permitió validar las competencias STEM propuestas, y aportar el proceso de validación de competencias de perfil ético-profesional, que paralelamente se desarrollaba a cargo del comité de Innovación Curricular.
- Adquisición de fondos para la implementación de Espacios de Aprendizaje Activos. En el contexto de otro Convenio de Desempeño, UVA1315, se presentó el programa de trabajo del presente convenio de desempeño, adjudicándose

fondos por $25.000.000 para el equipamiento de seis salas con proyectores interactivos, además de la posibilidad de invitar profesores visitantes para capacitar a los docentes, complementando las actividades de capacitación del presente Convenio. El Anexo 21 presenta la propuesta de proyecto elaborada, y el Anexo 22 presenta el correo de adjudicación de los fondos al Director Ejecutivo del Proyecto STEM, René Noël.

- Creación de la Coordinación de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería; a partir de la necesidad conjunta del Comité de Innovación Curricular y la Comisión STEM, se está en proceso de creación de la Coordinación mencionada, con el objetivo de unificar los criterios de selección y exigencia a los docentes que dictarán asignaturas de Ciencias Básicas en la Facultad. Si bien aún está en proceso de formalización, los coordinadores del presente Convenio ya están interactuando con el responsable de la coordinación, para el futuro diseño de Syllabus de asignaturas de Ciencias Básicas.
- Definición de las Jornadas de Capacitación de Ingeniería, con el objetivo de programar anticipadamente fechas de capacitación para docentes, que en coordinación con el Centro de Desarrollo Docente de la Universidad, permitirán capacitar a los académicos en temas relacionados con el Convenio y otros transversales a la Universidad.

Semestre 2-2015

- Se han vinculado tres ayudantes al proyecto (para la escuela de Ingeniería Industrial, escuela de Ingeniería Oceánica y la escuela de Ingeniería Civil) con el fin de apoyar el diseño de las actividades STEM en los talleres de Fundamentos de matemática y Algebra de la nueva malla curricular. Estos ayudantes además de facilitar el trabajo de los docentes buscan acercar las actividades de las ciencias básicas hacia la aplicación de cada carrera en particular.
- Levantamiento de información y sensación organizacional de los docentes que impartirán Fundamentos de Matemática y Algebra durante el semestre 1 del 2016. Este hito fue logrado a través de las tres actividades piloto de aprendizaje activo, las encuestas realizadas a los docentes y a los coordinadores de Ciencias Básicas de cada escuela innovada y ha permitido generar las estrategias de implementación de metodologías de aprendizaje activo en los talleres de estas asignaturas.
- Vinculación a Red STEM, impulsada por Universidad Católica de Temuco.
- El proyecto se ha logrado articular con diversas iniciativas, impulsando además la articulación entre proyectos y unidades de división académica para fines específicos de la facultad, como se describe en el **Anexo 41:** Acta de coordinación de proyectos.
- Avance en la definición de requerimientos funcionales, técnicos y validación de un modelo de evaluació de competencias a través de un Trabajo de Título de la carrera de Ingeniería Civil Informática.

- Impulsa definición de Semana de Capacitación de la Facultad, que declara una semana al semestre planificada para actividades de capacitación docente. La primera de ellas se efectuó en noviembre de 2015, y se han programado para las primeras semanas de mayo y octubre de 2016

2.2 Logros Previstos

Dentro de los logros previstos, se cuentan la participación de todas las Escuelas a través de sus representantes en la Comisión STEM, la definición de las competencias STEM y su integración al perfil de egreso de la facultad, y la vinculación con referentes en formación de Ingenieros. Si bien dentro de los logros previstos está la formalización de la Unidad STEM, este logro ha sido postergado en pro de favorecer otras instancias de la facultad, como son la conformación de la Coordinación de Ciencias Básicas y de la contratación de dos profesionales solo ha sido contratado uno (a pesar de haber tenido dos concursos) por situaciones ajenas a la ejecución del proyecto. Sin embargo la conformación del comisión STEM, la contratación de 1 profesional como asesor didáctico y la integración de tres ayudantes al equipo de trabajo ha favorecido el reconocimiento del trabajo del equipo y que el proyecto sea un referente en la facultad para los procesos de innovación curricular e implementación de la nueva malla curricular durante el 2016.

Así mismo, desde el objetivo 2 se ha logrado generar un plan de implementación a la luz de la nueva malla curricular y las competencias STEM, específicamente en las asignaturas comunes de los primeros 2 años de las carreras de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniera Civil Oceánica, Ingeniería Civil en construcción e Ingeniería Civil yapoyar la implementación de metodologías de aprendizaje activo comenzando por los talleres de Fundamentos de Matemática y Algebra de estas escuelas.

Semestre 1-2016

- Conformación de la comisión STEM: integrada por un docente representante de cada escuela de la facultad y el coordinador del proyecto. Esta comisión se reúne mensualmente y ha tenido participación activa en la definición de las competencias del perfil de egreso de la licenciatura en Ingeniería y la generación del programa de implementación de la nueva malla curricular durante el 2016.
- Vinculación con referentes industriales y académicos.
- Inicio de actividades de difusión y capacitación a docentes.

Semestre 2-2016

- Sensibilización y Visualización del proyecto STEM en la facultad de Ingeniería: A través de la conformación de la comisión STEM y la participación en los procesos de innovación curricular y en la generación del plan de implementación de la nueva malla curricular, el proyecto STEM ha logrado ser un gran pilar en estos procesos dentro de la facultad, acercando y dando a conocer algunos de ellos a los docentes de ciencias básicas de las carreras que serán innovadas durante el 2016
- Contratación de un profesional con el perfil de asesor didáctico STEM: Luego de dos concursos públicos se contrató a la Químico Claudia Bernal como asesor didáctico del proyecto. Durante su desempeño ha trabajado en la sensibilización del proyecto con los docentes de Ciencias Básicas de la facultad, especialmente de las escuelas de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Oceánica, Ingeniería Civil en Construcción e Ingeniería Civil.
- Acercamiento a otras unidades STEM de Chile: A través de la asistencia al Seminario Internacional "La Enseñanza y Aprendizaje de STEM" realizado en la Universidad de Temuco (diciembre de 2015), se dio a conocer la iniciativa de la Universidad de Valparaíso y se entablaron relaciones con las unidades de la universidad anfitriona y la Universidad Técnica Federico Santa María.
- El plan de intervención ha sido diseñado y avalado por la coordinación de Ciencias Básicas de la facultad, los directores de escuela y el decano de la facultad. Así mismo este plan de intervención ha sido socializado con los docentes a través de los coordinadores de Ciencias Básicas y las reuniones que se han llevado a cabo para la implementación de la nueva malla curricular.
- Incorporación de las competencias STEM y resultados de aprendizaje derivadas de las mismas en los mapas de progreso de las nuevas mallas curriculares de las 4 escuelas innovadas durante el 2016. Específicamente se ha logrado incorporar esto en los programas específicos de Fundamentos de Matemática, Algebra y Química General, asignaturas comunes para las cuatro escuelas en el semestre 1 del 2016.
- Diseño de las actividades sugeridas para realizar en los talleres de Fundamentos de Matemática y Algebra como primera iniciativa de intervención, todo esto resaltando el aprendizaje y la evaluación desde las competencias STEM.

2.3 Cumplimiento de compromisos derivados de la implementación del Convenio

Se ha cumplido cada uno de los compromisos derivados del convenio, es decir, se cuenta con el espacio web institucional para cada convenio, el anuario institucional se presentó en los plazos correspondientes, se está ejecutando el plan de adquisiciones respectivos y se ha procedido a los reportes financieros mensuales, acorde a lo establecido.

2.4 Dificultades para el avance (externas e internas)

Una de las dificultades internas, que fue satisfactoriamente superada, fue el avance del proceso de Innovación Curricular. Tres carreras de la Facultad ya habían redefinido su perfil de egreso en base a competencias, antes que las Competencias STEM fueran propuestas. El taller facilitado por los académicos visitantes internacionales permitió al Comité de Innovación Curricular y a la Comisión STEM acordar que las competencias propuestas por STEM estaban cubiertas por a lo menos una competencia propuesta por las carreras, lo que permitió integrar completamente las actividades del Convenio a la Innovación Curricular.

Sin embargo, una dificultad interna con la que se deberá lidiar para la intervención de asignaturas para la implementación de prácticas de docencia activa en el aula, es la heterogeneidad de los contratos de profesores de Ciencias Básicas: algunas Escuelas cuentan con profesores con jornada parcial o completa, mientras otras contratan servicios de la Facultad de ciencias, y otras contratan profesores a honorarios. En estos últimos dos casos, resulta difícil comprometer a los académicos en actividades fuera de las horas lectivas. Ya se experimentó esta dificultad en los talleres dictados, por lo que se propuso a decanato implementar las jornadas de capacitaciones, con las que deberán comprometerse los docentes al iniciar el segundo semestre de este año. Por otro lado, la creación de un Syllabus detallado con actividades de docencia para las competencias STEM permitirá homogeneizar esta diversidad, gestionada por la nueva Coordinación de Ciencias Básicas de la Facultad.

La contratación del segundo profesional para el equipo de trabajo se ha visto dificultada por situaciones externas, algunas de ellas relacionadas con la baja afluencia de postulantes y el no cumplimiento de las competencias deseables para el cargo. Se espera que el segundo profesional pueda ser contratado durante marzo del 2016.

La generación del guías de trabajo ha sido difícil debido a que la definición de los programas y contenidos de las asignaturas comunes en las nuevas mallas curriculares han sido aprobados hasta finales de noviembre de 2015, sin embargo se ha logrado avanzar para tener material preparado para iniciar el primer semestre de 2016.

2.5 Desafíos

El principal desafío es comprometer y motivar a los docentes que deberán implementar prácticas activas de aprendizaje en las asignaturas de matemática, ciencia e ingeniería. Si bien en el párrafo anterior se plantean estrategias para poder controlar la heterogeneidad de docentes, es importante motivarlos con la iniciativa; apoyándolos con recursos y estrategias para implementar las prácticas. Dentro de las actividades que se prevén para esto, está la redefinición del rol de alumnos ayudantes que considera el presente Proyecto, para poder apoyar a los docentes de las asignaturas intervenidas en la generación de

material y recolección de indicadores para la evaluación, y el acompañamiento continuo de los asesores en didáctica de la Unidad STEM. Para esto, se está trabajando articuladamente con la División Académica, a través del Centro de Desarrollo Docente.

3 Percepción sobre la Implementación y Avance de Logros del Convenio de Desempeño (Anual). No aplica

3.1 Percepción de Autoridades Universitarias

3.2 Percepción de Académicos

3.3 Percepción de Estudiantes

3.4 Percepción de Funcionarios

3.5 Percepción de Actores Externos

3.6 Otros Comentarios

4 Anexos Obligatorios

4.1 Planilla Excel Indicadores Banco Mundial

Indicador Asociado a PMI	Dato Año 2014 (Dato Final)	Dato Año 2015 [1]
Todos los PMI - PM		
N° de Estudiantes Mujeres beneficiarias PMI [2]	891	875
N° de Estudiantes Varones beneficiarios PMI [2]	1607	1569
Nº Académicos Jornada Completa Equivalente con Doctorado [3]	24,1	21,5
Tasa de Retención alumnos pregrado de 1º año [3]	73,80%	N/A

4.2 Planilla Excel Formato de Inventarios CD

No aplica

5 Anexos Complementarios de la Institución

Ver carpeta de anexos.