

## **InfoIngres@: Programa *e-learning* de nivelación para estudiantes de primer año de Ingeniería Civil Informática de la UTFSM**

Cecilia Reyes, Departamento de Informática UTFSM, cecilia.reyes@usm.cl

María José Vargas, Departamento de Informática UTFSM, maria.vargas@usm.cl

### **RESUMEN**

La deserción estudiantil es un tema que afecta en forma transversal a diferentes carreras universitarias. Diversos autores han desarrollado estudios que buscan identificar los factores determinantes en esta problemática. La carrera de Ingeniería Civil Informática de la UTFSM, no ajena a esta situación, ha construido InfoIngres@, una plataforma computacional para nivelar a los estudiantes que ingresan a primer año en tres temas: matemáticas, técnicas de estudio y orientaciones sobre la carrera, de tal manera de ayudar a enfrentar dos de los principales factores mencionados en la literatura como causales de deserción: rendimiento académico y vocación.

Bajo modalidad *e-learning*, apoyado en la plataforma Moodle, InfoIngres@ guía a los estudiantes en su inserción a la vida universitaria desde el momento que se matriculan, para que la transición Enseñanza Media - Universidad – Carrera, sea una experiencia abordable con el mínimo de dificultades en pro de reducir la deserción y así fortalecer la retención.

Este programa de nivelación entró en vigencia en enero del 2017 y en este artículo se comparte la experiencia lograda con esta primera versión, junto con los factores de éxito y problemas que hubo que enfrentar en su implementación.

**PALABRAS CLAVES:** nivelación, deserción estudiantil, retención estudiantil, *e-learning*

### **INTRODUCCIÓN**

Dentro del proceso de autoevaluación y acreditación que el Departamento de Informática (DI) de la UTFSM realiza para su carrera de Ingeniería Civil Informática (ICI) en el período 2011-2016, surge el problema de la baja tasa de retención. Esta situación se presenta de forma similar en ambos campus donde se dicta la carrera (Casa Central en Valparaíso y San Joaquín en Santiago).

Según los estudios realizados, se identifican dos principales causales en los alumnos que se retiran de la carrera:

- Problemas vocacionales: diferencias con respecto al perfil esperado, desconocimiento del perfil mismo de la carrera y escaso contacto con la profesión en los primeros años.
- Rendimiento académico: las asignaturas de Matemática I (Trigonometría y Pre-Cálculo), Matemática II (Cálculo y Álgebra) y Matemática III (Ecuaciones Diferenciales) son los tres grandes problemas en el avance académico de los estudiantes ICI que desertan.

Es en este contexto, que surge InfoIngres@ como plataforma de nivelación para estudiantes de primer año, que permite enfrentar las causales de deserción a través de tres cursos online: Orientaciones sobre la Carrera, Estrategias de Estudio y Matemáticas. Fue creada por un equipo multidisciplinario constituido por profesores del Departamento de Informática y del Departamento de Matemáticas, junto con psicólogos y asesores pedagógicos, entre otros. Se desarrolló entre los meses de septiembre a diciembre de 2016, siendo su lanzamiento en enero del 2017 durante el período de matrícula de los nuevos estudiantes que ingresaron a la carrera. De los 220 nuevos alumnos, el 42% utilizó la plataforma durante los meses de vacaciones (enero y febrero) y en el primer mes de clases (marzo).

## **ANTECEDENTES PREVIOS**

En la literatura son diversos los estudios en el tema de deserción. En la búsqueda de una definición para sustentar la propuesta de este programa de nivelación, se ha considerado la definición de (Himmel, 2002) que plantea la deserción universitaria como el abandono prematuro de un programa de estudios antes de alcanzar el título o grado, y considera un tiempo suficientemente largo como para descartar la posibilidad de que un estudiante se reincorpore.

En lo que respecta a los factores determinantes de la deserción, son diversas las variables encontradas en la bibliografía. En general, se han reconocido y agrupado en cinco grandes categorías: Económicas, Organizacionales, Psicológicas, de Interacciones y Sociológicas (Castaño, Gallón, & Vásquez, 2008).

Vincent Tinto, uno de los investigadores principales en el tema de deserción de estudios con su Teoría de la Persistencia, ha reconocido que un factor relevante para la retención es la integración académica y social en la comunidad universitaria; plantea que las decisiones de los estudiantes de quedarse o dejar las instituciones se ve afectada por los niveles de conexión que ellos tienen con dicha institución educativa, tanto en el área académica como social (Tinto, 1993). Sitúa la relevancia de esta conexión, en especial durante el proceso de admisión (el primer contacto con la Universidad forma las primeras impresiones y genera expectativas) y en el primer año (el problema de la transición hacia la vida universitaria es común para una diversidad de estudiantes) (Tinto, 1989).

En la UTFSM en la búsqueda de una solución efectiva a esta problemática, se crea en el año 2005, el Centro Integrado de Aprendizaje de Ciencias Básicas (CIAC) con el objetivo de mejorar la tasa de retención de los estudiantes, a través de un programa de apoyo docente y social, focalizado en el primer año; el cual incluye generar un entorno apropiado para que los alumnos puedan estudiar y expresar actitudes positivas a nivel individual y colectivo. Sus instalaciones fueron construidas con aportes públicos a través del programa MECESUP. Entre 2012 y 2015, el CIAC logró establecerse en todos los campus y sedes de la Institución.

A través de la Unidad de Análisis Institucional (UDAI) de la UTFSM, se han realizado diversos estudios para identificar las causales de deserción a nivel de todas las carreras. En un estudio del año 2011 (Jara, 2015), se indica que la disconformidad con la carrera es el principal motivo de deserción, junto a problemas de rendimiento, seguido por problemas económicos. Siendo la primera causa igualmente la más destacada para el conjunto de estudiantes desertores en Campus Casa Central y Campus Santiago, los problemas de rendimiento académico en segundo lugar y problemas personales en tercero.

Lo anterior entra en discordancia con los datos de ingresos de los alumnos a la carrera de Ingeniería Civil Informática, debido a que éstos en su mayoría optan por la carrera en primera preferencia al momento de postular. Esto llevó a la carrera a realizar un estudio que permitiera indagar con mayor profundidad las causales de deserción, por ello a partir del año 2014 se ha procedido a:

- Identificar a aquellos alumnos que en un periodo superior a 2 años, no han inscrito asignaturas, ni han congelado sus estudios, ni se han retirado oficialmente de la Universidad, de tal manera de incluirlo como un eventual abandono de la carrera.
- Establecer un procedimiento que incluye una encuesta a todo estudiante que se retira oficialmente de la carrera, para obtener con mayor precisión las causales de abandono.
- Se contactó telefónicamente a aquellos estudiantes que abandonaron sus estudios antes del año 2014, para conocer las causales de su retiro.

Las causas de deserción arrojadas por este estudio, se visualizan en la Figura 1 para Campus Casa Central y Figura 2 para Campus San Joaquín, siendo la con mayor ocurrencia en ambos campus son las relacionadas con rendimiento académico (especialmente en asignaturas de Matemática) y vocacional.

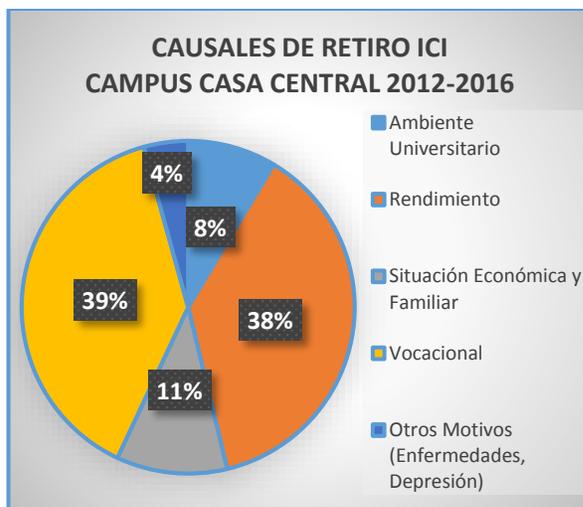


Figura 1. Causales deserciones ICI Casa Central 2012-2016.

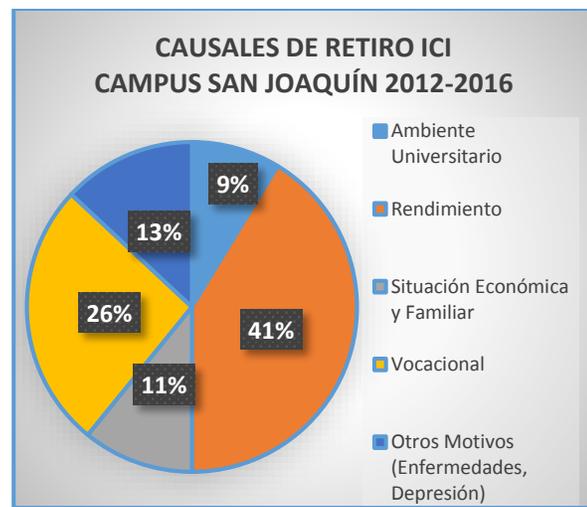


Figura 2. Causales deserciones ICI San Joaquín 2012-2016.

## EQUIPO DE TRABAJO

Dada la diversidad de factores que influyen en la deserción proveniente de ámbitos psicológicos, sociológicos, económicos, organizacionales, entre otros, fue relevante para diseñar InfoIngres@, contar con un equipo multidisciplinario compuesto por:

- Profesores de Matemática: para la selección de contenidos, que según su vasta experiencia en docencia de primer año, son los que traen mayoritariamente débiles los estudiantes, y para la generación de material de estudio para el proceso de nivelación. Se trabajó con 4 profesores del Departamento de Matemáticas.
- Psicólogos: para el desarrollo del módulo de técnicas de estudio. Se trabajó con 2 psicólogos del CIAC (Centro Integrado de Aprendizaje en Ciencias básicas) de la UTFSM que apoyan formalmente el desarrollo del estudiante de primer año a nivel institucional.

- Asesora Psicopedagógica: para contar con una visión pedagógica y propicia para jóvenes aún adolescentes que están recién ingresando a la Universidad.
- Profesores de Informática: para el desarrollo del módulo de orientación profesional sobre la carrera. Estuvo conformado por 2 profesores del Departamento de Informática.
- Equipo Técnico: ayudantes e ingeniero de apoyo para la creación del espacio de trabajo en Moodle, grabación de videos, desarrollo de animaciones, entre otros.

## ESTRUCTURA INFOINGRES@

Se definieron los siguientes 3 cursos bajo modalidad *e-learning* para guiar a los estudiantes en su inserción a la vida universitaria con respuestas a sus posibles inquietudes de meches:

1. Orientación profesional y de carrera: ¿de qué se trata mi carrera? ¿cuál es su malla? ¿en qué trabajaré cuando me titule?
2. Estrategias de estudio: ¿cómo aprendo? ¿cómo puedo organizar mi tiempo?
3. Matemática – Otra Mirada: ¿cómo son las matemáticas en la U? ¿por qué debo estudiar matemáticas para ser ingeniero? ¿qué debo recordar de enseñanza media?, etc. Se identificó una lista de temas posibles de abordar por ser considerados como los más deficitarios en los estudiantes que ingresan a la Universidad, y se priorizó para esta primera versión de InfoIngres@ en: Algebra y Ecuaciones.

Para cada curso, se definió la siguiente estructura:

- Introducción: video motivador y descriptivo del módulo.
- Auto diagnóstico: test inicial para conocer el perfil del estudiante en cada tema.
- Contenido: desarrollo del tema mismo, incluyendo preguntas para evaluar avance.
- Material complementario: links, videos, documentos, etc. que permitan al estudiante, si lo estima pertinente, profundizar más en los temas planteados.
- Encuesta final: preguntas sobre la experiencia misma para así recoger retroalimentación que permita mejorar futuras versiones del programa.

Las principales interfaces de los tres cursos se visualizan en las Figuras 3, 4 y 5.



Figura 3: Vista de InfoIngres@ para Módulo Bienvenida y Orientación Profesional y de Carrera.



Figura 4: Vista de InfoIngres@ para Módulo de Estrategias de Estudio.

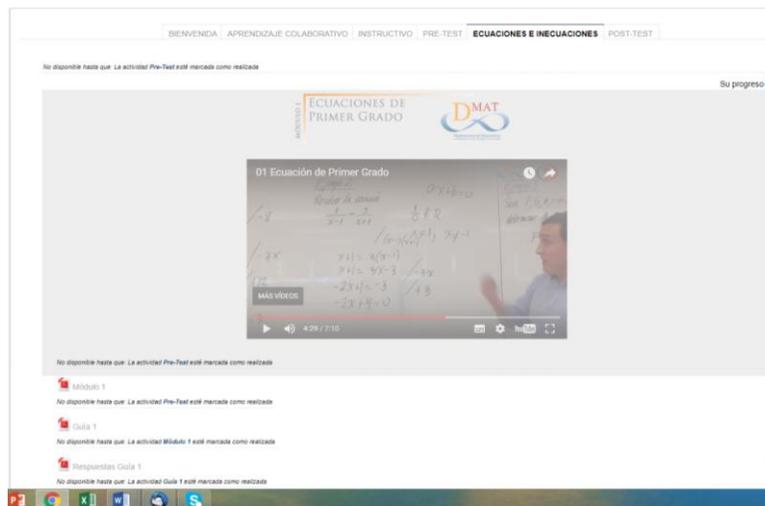


Figura 5: Vista de InfoIngres@ para Módulo Matemáticas.

## CONTENIDOS Y TRABAJO A REALIZAR POR EL ESTUDIANTE EN LOS CURSOS

Para cada módulo se definió su contenido junto con el tipo de material a utilizar. Se hizo una estimación del tiempo de dedicación que se espera invierta el estudiante en los 3 cursos, definiéndose como meta que éste debiera estar entre 15 y 20 horas. Se asumió que este tiempo estaría distribuido entre enero y marzo, es decir, desde que se matricula en la Universidad hasta el primer mes de clases. El detalle del contenido y duración por módulo se entrega a continuación.

### Módulo Bienvenida y Orientación Profesional y de carrera

Contenido	Duración	Tipo
Objetivo programa INFOINGRES@ y módulo	2min	video
Test perfil ingreso	15min	encuesta
Descripción carrera (perfil egreso, malla, áreas DI, etc.)	20min	video y folleto
Campo laboral: testimonios exalumnos y estudiantes	20min	videos
Material de apoyo para desarrollar pensamiento algorítmico		links
Encuesta módulo	3min	encuesta
<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>60min</b>	<b>1 hora</b>

### Módulo Estrategias de Estudio

Contenido	Duración	Tipo
Objetivo módulo	2min	video
Test diagnóstico estilo de aprendizaje	10min	encuesta
Tips para cada estilo de aprendizaje	40min	videos
Hábitos de estudio, organización tiempo, etc.	60min	videos
Invitación a CIAC y al uso de aplicaciones de apoyo	5min	video y fotos
Material de apoyo		links
Encuesta módulo	3min	encuesta
<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>120min</b>	<b>2horas</b>

### Módulo Matemática – Otra Mirada

Contenido	Duración	Tipo
Objetivo módulo	2min	video
Test diagnóstico inicial	25min	encuesta
Conceptos fundamentales de álgebra: números reales, exponentes enteros, radicales, polinomios y productos notables, factorización de polinomios, expresiones racionales.	360 min	videos
Ecuaciones y desigualdades: ecuaciones e inecuaciones lineales, cuadráticas, con valor absoluto, racionales y con radicales.	330min	videos
Material de apoyo		Links
Encuesta módulo	3min	encuesta
<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>720min</b>	<b>12 horas</b>

### HERRAMIENTAS Y TIPO DE MATERIAL UTILIZADO

InfoIngres@ se desarrolló en la plataforma Moodle<sup>1</sup>, la cual es utilizada en la UTFSM como apoyo en todas sus asignaturas, por lo que se logró también con esto interiorizar tempranamente al estudiante de primer año en ella.

Se utilizó PowToon, software en línea para la creación de videos y presentaciones animadas, que potencia el uso de caricaturas o personajes que transmiten un mensaje a través de atractivos cuadros de diálogo escritos por un usuario que quiere comunicar una idea a un público determinado. Con esta herramienta se realizaron animaciones para presentar la carrera, su malla curricular, una introducción a los tipos de técnicas de estudio, entre otros.

Se desarrollaron videos principalmente para presentar al Departamento y la Universidad, mostrar testimonios de exalumnos y estudiantes actuales, y realizar clases online de reforzamiento de matemáticas. Se elaboraron guías y material complementario, como apoyo al aprendizaje del estudiante. Se construyeron test de autoevaluación y links de interés para motivar la participación del estudiante.

### RESULTADOS SOBRE PARTICIPACIÓN ESTUDIANTES

El nivel de participación en los cursos es posible observarlo a través de los registros de actividad que muestra la plataforma Moodle.

---

<sup>1</sup> Moodle nace como acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular). Es un software diseñado para ayudar a los profesores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales.

Para el caso del Módulo “Bienvenida y Orientación Profesional”, en la Figura 6 se aprecia que existió una activa participación entre el 20 de Enero y el 06 de Febrero. En este periodo se realiza el lanzamiento de InfoIngres@ y una constante comunicación con los nuevos estudiantes a través del foro de Moodle. Es importante destacar el peak de 1599 visitas, cifra importante sabiendo que los estudiantes de primer año son alrededor de 200.



Figura 6: Actividad Módulo Bienvenida y Orientación Profesional y de Carrera.

Para el Módulo “Estrategias de Estudio”, la Figura 7 muestra dos instancias donde los estudiantes trabajaron con mayor dedicación en InfoIngres@. La primera al inicio del programa, durante el periodo de matrículas, donde existió un peak de 882 registros, y luego al inicio del semestre académico con un peak de 1023 registros, reforzado probablemente por la reunión inicial presencial sostenida en marzo con los estudiantes de primer año, donde se recalcó la importancia de la plataforma y se instruyó en cómo usar los instrumentos disponibles en InfoIngres@.

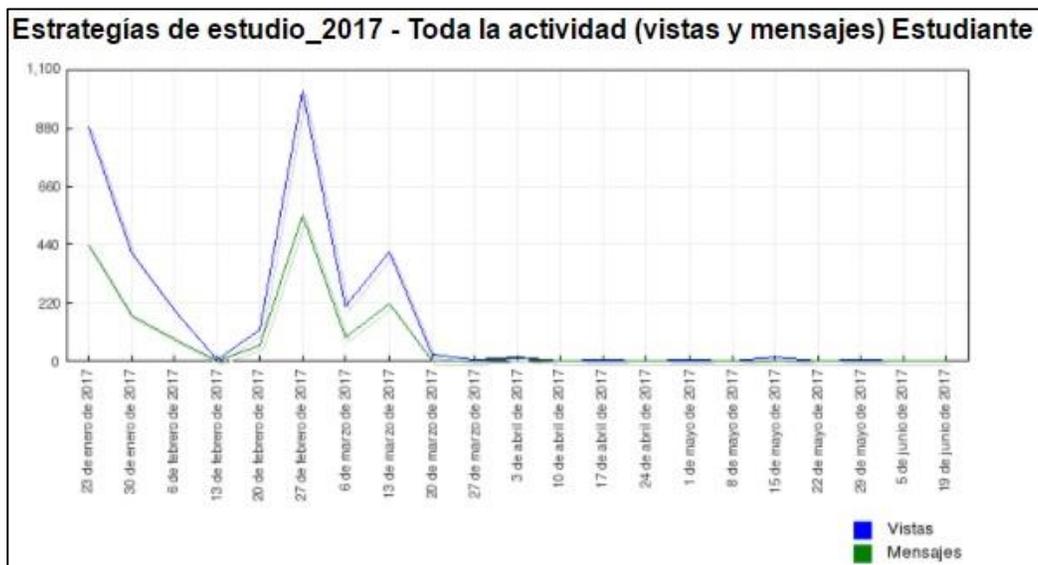


Figura 7: Actividad Módulo Estrategias de Estudio.

Por último, la actividad en el Módulo “Matemáticas” que se muestra en Figura 8, presenta un comportamiento distinto a las anteriores. La participación en el tiempo es más sostenida,

manteniéndose sobre las 200 visitas desde el inicio de semestre hasta mediados de marzo. Existen dos peak, el primero de 1091 visitas, en marzo donde se refuerza en charla con los estudiantes que los contenidos del módulo son una base para nivelar conocimientos de matemáticas, y el segundo, de 1005 visitas cercano a la primera evaluación de la asignatura Matemática I que se cursa el primer semestre, por lo que se podría deducir que los estudiantes se apoyaron en esta nivelación para rendirla.



Figura 8: Actividad Módulo Matemáticas.

## RESULTADOS SOBRE CONTENIDO MODULOS

En el Módulo “Bienvenida y Orientación Profesional”, con el objetivo de conocer más el perfil de los estudiantes que ingresan, se realizó una encuesta denominada “Queremos Conocer”. En esta encuesta se realizaron 12 preguntas tales como región de procedencia, tipo de colegio y motivaciones para estudiar la carrera, entre otras. Existieron un total de 82 encuestas completadas, que representa el 41% del total de los estudiantes matriculados.

Un dato de interés por ejemplo, fue que respecto a la motivación para estudiar la carrera, los resultados son variados. Los estudiantes podían responder con más de una preferencia esta pregunta, por lo que al revisar los resultados (Figura 9) es posible apreciar que 3 son las grandes motivaciones: el interés en la tecnología, el interés en la innovación y la afición a los videojuegos.

En el Módulo “Estrategias de Estudio”, se realizó un test para que el estudiante identificará cuál es su estilo de aprendizaje. Este test fue respondido por un total de 46 estudiantes representando al 23% de la población total. En la Figura 10 se puede apreciar como resultado que existe un equilibrio entre las diversas técnicas de estudio. Sin embargo, es posible detectar grupos que representan algunas tendencias que podrían significar poner mayor énfasis en técnicas de enseñanza-aprendizaje más afines a ellos, por ejemplo, el 26,09% de los estudiantes muestra una tendencia fuerte hacia lo visual.

Por último, para el Módulo de “Matemáticas” se realizó un test diagnóstico respecto a las materias aprendidas en los colegios por los estudiantes. Este test fue respondido por 84 estudiantes

representando al 42% de la población aproximadamente. De los que rindieron este test, el promedio de notas es cercano al 65 (de nota de 1 a 100).

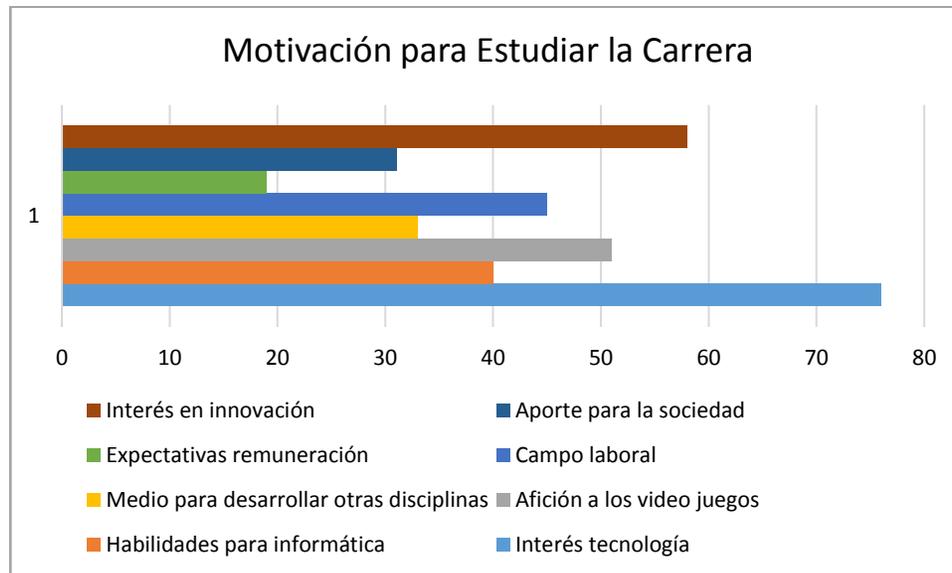


Figura 9: Motivación para estudiar la carrera.

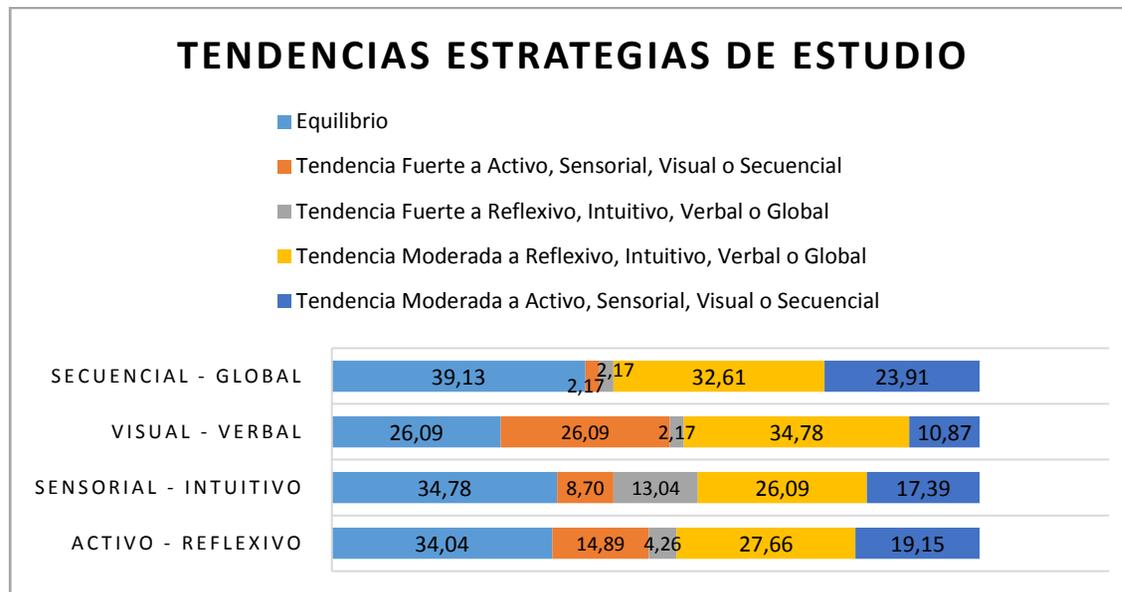


Figura 10: Tendencias Estrategias de Estudio.

## CONCLUSIONES

InfIngres@ cumplió con su objetivo de ser una herramienta de apoyo a la inserción y nivelación de los estudiantes ICI de primer año durante el 2017. Además, se convirtió en un medio de interacción entre ellos, permitiéndoles conocerse desde antes del inicio de clases, como así también un medio de información para la carrera al conocer de mejor manera a los estudiantes que ingresan a primer año y generar una interrelación más temprana con ellos. Esto se considera

un logro que permite alcanzar lo que el autor Tinto plantea como factor relevante para la retención, esto es alcanzar la integración académica y social del estudiante en la comunidad universitaria.

Si bien aún no se cuenta con resultados en cifras que permitan encontrar un efecto del programa en la tasa de retención, se considera que esta experiencia piloto abre alternativas tecnológicas factibles para mejorar esta tasa. Datos como que la participación en Matemáticas fue más sostenida en el tiempo, permiten concluir que la necesidad de nivelación en esa área es una preocupación del estudiante de primer año; o que la diversidad de estilos de aprendizajes presentes en una generación, podría llegar a presentar dificultades para aprender en un ambiente que no cuente apoyo en esa dirección por lo que es necesario evaluar en más detalle a este grupo de estudiantes y como oportunidad de mejora ofrecer módulos más orientados hacia ellos.

Se seguirá aplicando este programa en los próximos años. Como trabajo a futuro para su próxima utilización en enero 2018, se espera mejorar contenidos, así como también comenzar a utilizar plataformas del tipo MOOC en remplazo de Moodle, con el objetivo de dar mayor flexibilidad y dinamismo a los cursos y así mejorar la interacción con los estudiantes.

## **AGRADECIMIENTOS**

InfoIngres@ fue realizado por el Departamento de Informática con la colaboración del Departamento de Matemáticas y de CIAC de la UTFSM. Sin el apoyo de estas unidades no se hubiese podido realizar este programa. Nuestros más sinceros agradecimientos a:

- Sergio Barrientos, Profesor Departamento de Matemática
- Alejandro Aguilera, Profesor Departamento de Matemática
- Nelson Cifuentes, Profesor Departamento de Matemática
- Sergio Yansen, Profesor Departamento de Matemática
- María Maldonado, Sicóloga CIAC Casa Central
- Alondra Richards, Sicóloga CIAC Campus San Joaquín
- Luis Valencia, Coordinador CIAC Campus San Joaquín
- Celín Mora, Director CIAC
- Katherine Massip, Asesora en diseño curricular
- Luis Ibarra, Ingeniero Informático experto en Moodle
- Guillermo Godoy, Ayudante Moodle
- Hernán Herreros, Alumno en práctica
- Luis Hevia, Profesor Departamento de Informática

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Castaño, E., Gallón, S., & Vásquez, J. (2008). Análisis de los factores asociados a la deserción estudiantil en la educación superior: un estudio de caso. *Educación*, 34(5): 255-280.
- Himmel, E. (2002). Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Calidad en la Educación*, 17: 91-107.
- Jara, G. (2015). Explorando la deserción de estudios en la UTFSM con Minería de Datos.
- Tinto, V. (1989). Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. *Revista de Educación Superior*, N° 71.
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: rethinking the causes and cures of student attrition*. Chicago: University of Chicago Press.