



## Informe del Taller Competencias Tecnológicas para Matemáticas(CTM) Versión 2, mayo 2006.

Dentro de las asignaturas de primer año en las Carreras de Ingeniería en la Enseñanza Superior se cuenta con los cursos “Cálculo Diferencial” y “Álgebra”. Estas asignaturas son enfrentadas por los recién ingresados estudiantes Universitarios en formas muy variadas. El proceso de integración al “estudio universitario” es difícil, ya que traen, en su gran mayoría una mentalidad reacia al esfuerzo y pensamiento crítico y/o analítico, lo que les impide, por ejemplo, enfrentarse exitosamente a problemas matemáticos, relacionados con la Ingeniería, problemas que suelen presentarse en estas asignaturas

Dentro de este contexto, surge el **Taller Competencias Tecnológicas en Matemáticas**, el cual entrega dos tipos de Competencias:

Una directamente relacionada con el **manejo de tecnología** necesaria para el estudio de las Matemáticas de la Enseñanza Superior. Esto se alcanza mediante el manejo de tres tipos de herramientas:

- Espacios virtuales de aprendizaje propios de la Universidad, por medio de las direcciones [www.agora.ucv.cl](http://www.agora.ucv.cl) y [www.tutoriasvirtuales.ucv.cl](http://www.tutoriasvirtuales.ucv.cl).
- El uso de la Calculadora Gráfica Voyage 200.
- El empleo del Software Científico Matemático Scientific WorkPlace.

Además, incluimos un segundo componente, de índole **matemático**, través de actividades que apuntan al esfuerzo lógico, analítico y/o crítico abordando temas básicos de Cálculo y Álgebra que son primordiales para el estudiante, a la hora de enfrentar con éxito este primer semestre de Universidad.

De acuerdo a la experiencia tenida en la primera versión de este Taller, en enero del 2006, se realiza una segunda versión en la semana del 20 al 25 de mayo.

Esta segunda versión contempló las siguientes etapas:

1. **Puesta en marcha del taller**, en la segunda quincena de abril, por parte de:  
Sr. Atilio Bustos, Director Sistema de Biblioteca.  
Sr. Jaime Mena, Director Instituto de Matemática.  
Sra. Elisabeth Ramos, Docente del Instituto de Matemáticas.
2. **Informar a las Escuelas** de la Facultad de Ingeniería sobre la actividad, objetivos, fechas y horarios, las cuales ampliarán la información a sus respectivos alumnos. A cargo de don Atilio Bustos en la semana del 2 de mayo.

3. **Elaboración de material**, el cual consistió en una serie de talleres, que se subieron a la plataforma [www.tutoriasvirtuales.ucv.cl](http://www.tutoriasvirtuales.ucv.cl) y que además se le entregará en un CD regrabable a cada estudiante que participe en el taller. Los tópicos abordados en los talleres son aquellos que los estudiantes están estudiando en el curso oficial de Cálculo y Álgebra, de manera de aportar directamente a aclarar estos los conceptos matemáticos con uso de tecnología.
4. **Selección de los alumnos**, desde el 2 de mayo al 5 de mayo se realizó una selección de los estudiantes que participarían en el curso, esta selección contempló los siguientes tópicos:
  - a. Notas insuficientes en la primera cátedra de Álgebra y Cálculo.
  - b. No debían estar en el listado de estudiantes participantes del curso de Competencias Iniciales en Matemáticas ni tampoco en la primera versión de este Taller.
  - c. Haber seleccionado como primera o segunda opción la carrera en la cual quedaron.
  - d. Haber elegido una Carrera de la Facultad de Ingeniería.
 Con estas características se seleccionó 83 estudiantes.
5. **Invitación y confirmación de estudiantes**. Los días 8 y 12 de mayo. Se envió una **carta de invitación** a cada estudiante seleccionado y éste en un plazo razonable debió **confirmar asistencia** vía e-mail o teléfono, en caso contrario se completó los cupos según listados y criterios. Se obtuvo 76 estudiantes confirmados.
6. **Inicio Curso “CTM”**, lunes 20 de mayo, con 2 paralelos, asistieron 52 estudiantes en promedio por día. (revisar asistencia, anexo 1). Se realiza una **prueba de diagnóstico** para medir algunos tópicos matemáticos que traen los estudiantes de la enseñanza media y que verán en los talleres y próximamente en las clases de los cursos de álgebra y cálculo. El Taller se realizará en 5 sesiones de 3 horas, con un descanso de 20 minutos, las cuales se distribuirán de la siguiente manera:

Sesiones	Activ. Grupo 1	Activ. Grupo 2	Tiempo
Sesión 1	Taller: <b>Biblioteca</b>	Taller: <b>Tutorías Virtuales</b>	65 minutos.
	Taller: <b>Tutorías Virtuales</b>	Taller: <b>Biblioteca</b>	65 minutos
	<b>Prueba de Diagnóstico</b>	<b>Prueba de Diagnóstico</b>	30 minutos
Sesión 2	Taller: <b>Interpretación Geométrica de la Derivada y la Calculadora Voyage 200.</b>	Taller: <b>Teorema del Binomio y el Programa SWP.</b>	160 minutos
Sesión 3	Taller: <b>Interpretación Física de la Derivada y la Calculadora Voyage 200.</b>	Taller: <b>Principio de Inducción, Progresión Geométrica y Aritmética y el Programa SWP.</b>	160 minutos
Sesión 4	Taller: <b>Teorema del Binomio y el Programa SWP.</b>	Taller: <b>Interpretación Geométrica de la Derivada y la Calculadora Voyage 200.</b>	160 minutos

Sesión 5	Taller: Principio de Inducción, Progresión Geométrica y Aritmética y el Programa SWP.	Taller: Interpretación Física de la Derivada y la Calculadora Voyage 200.	120 minutos
	<b>Prueba Final</b>	<b>Prueba Final</b>	30 minutos
	Acto de Finalización	Acto de Finalización	20 minutos

7. **Término del curso**, viernes 25 de mayo. En este día se realiza una segunda prueba de matemática, para medir el impacto inmediato del taller con respecto a los tópicos presentados en éste. También, se realiza una **Encuesta Virtual** para medir aspectos del taller, como infraestructura adecuada, desempeño e interés de ayudantes y profesores, horarios, entre otros. (ver anexo 2). Por último, a través del foro de la Plataforma Tutorías Virtuales se realiza un Foro con preguntas abiertas sobre algunos aspectos generales de la actividad (ver anexo 3). Además, en este día se realiza la **Clausura del Taller** con la presencia del Decano de la Facultad de Ingeniería, don Paulino Alonso y el Jefe de Docencia del Instituto de Matemáticas, don Jorge Sanhueza. Se finaliza premiando con una Calculadora Voyage 200, (donada por don Paulino Alonso) a un estudiante con mejor asistencia y con mayor superación en rendimiento (diferencia entre la prueba de diagnóstico y prueba final); el incentivo recae en **Alvaro Aranda Frez**, estudiante de Ingeniería Civil Electrónica. Además, a cada estudiante se le obsequia un CD regrabable con los talleres realizados en la actividad junto con el emulador de la calculadora Voyage 200.

Observaciones generales a considerar:

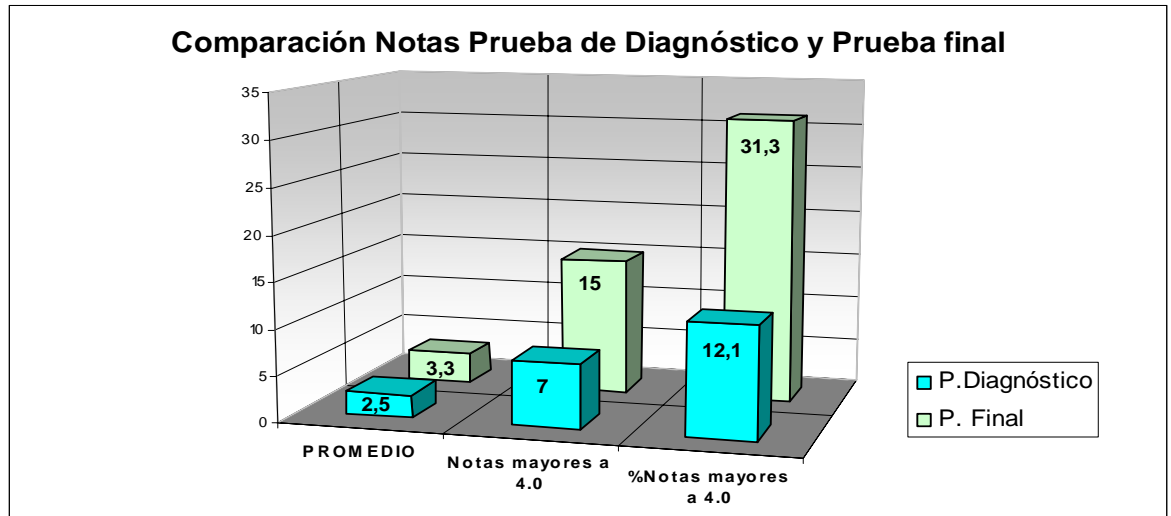
- Sobre la cantidad de estudiantes que hicieron el curso CTM respecto de la carrera a la cual pertenecen se tiene la siguiente información:

Carrera	#alumnos
INGENIERIA DE EJECUCION INFORMATICA	14
INGENIERIA EN CONSTRUCCION	2
INGENIERIA EN ALIMENTOS	13
INGENIERIA ELECTRICA	16
INGENIERIA MECANICA	8
INGENIERIA CIVIL ELECTRONICA	23
<b>Total</b>	<b>76</b>

- Con respecto a la **encuesta virtual**, los resultados están en el anexo 2, junto con las observaciones sobre el curso y la plataforma realizadas por los alumnos en la misma encuesta. Lo observable de esta encuesta es que en los estudiantes evalúan muy positivamente la actividad. Además, el **foro con preguntas abiertas** también nos entrega una visión sobre la evaluación positiva que realizan los jóvenes de este Taller (ver anexo 3)

- Se realizó un seguimiento de la asistencia a las clases, hubo una asistencia de 52 estudiantes en promedio por día, los listados se presentan en el anexo 1.
- La plataforma [www.tutoriasvirtuales.ucv.cl](http://www.tutoriasvirtuales.ucv.cl) quedó abierta a este grupo de estudiantes hasta el final del semestre. En ella se habilitó un **foro especial de consultas de álgebra** y otro de **cálculo**, el cual tiene por objetivo seguir apoyando académicamente a estos jóvenes hasta el término del semestre respondiendo sus consultas vía internet.
- Los **aspectos positivos** observados en la actividad son:
  - a. Muy buena participación y disposición de los alumnos.
  - b. Evaluación muy positiva de la actividad por parte de los estudiantes, reflejado en los resultados de la encuesta y del foro con preguntas abiertas.
  - c. Muy buena labor de docentes y de ayudantes a cargo de la actividad, comentarios de los mismos alumnos en el foro son, por ejemplo: *"me gustó que los profesores y ayudantes tuvieran buena disposición para responder las dudas que se nos presentaban. Además, las explicaciones y ejemplos de la pizarra en ocasiones aclaraban mucho más las interrogantes."*
  - d. Los estudiantes observaron que ésta es una actividad para apoyarlos en su proceso de integración académica-universitaria, reflejado en el foro: *"el tener preocupación por los alumnos de primer año, porque nos estamos enfrentando a algo nuevo y necesitamos de apoyo para poder mantenernos en lo que estamos"* o bien *"mmm.....bueno me aclaró algunos conceptos que (HAY QUE DECIRLO) tenía más o menos revueltos en mi especial cabeza jeje ,hablando en serio me dejó mucho más clara en bastantes temas....."*.
  - e. Implementos de apoyo para los alumnos (talleres, calculadora, programa científico matemático) de gran utilidad para la actividad.
  - f. Desarrollar las pruebas virtualmente y ver los resultados de inmediato es un método muy eficiente para el curso, ya que los estudiantes inmediatamente pueden saber su calificación y los profesores obtener rápidamente una estadística. Estas pruebas además de medir los contenidos tenían por objetivo que el estudiante tome conciencia del nivel matemático que trae para enfrentar el término del semestre y lo importante que es continuar en forma seria y activa.
  - g. Muy buena disposición de las Escuelas de Ingeniería Civil Eléctrica e Informática, ya que éstas facilitaron sus respectivos Laboratorios para poder realizar la actividad.

- h. Hubo un cambio positivo muy significativo en cuanto a la actitud que traían al iniciar el taller y al término de éste, esto se refleja en comentarios del foro (ver anexo 3) "*el curso me entregó una nueva herramienta de trabajo y demostrarme que aún puedo más*".
- i. Con respecto a los resultados de las pruebas, se tiene el siguiente resumen estadístico:



Los resultados de las calificaciones obtenidas en las dos pruebas realizadas por los estudiantes nos indican un aumento en el promedio de las notas y en el porcentaje de notas suficientes entre la prueba de diagnóstico y final, a pesar de ser un curso no obligatorio, cuyas calificaciones no tienen inferencia en los cursos de álgebra y cálculo. Esto sugiere que en condiciones óptimas (mayor tiempo, más talleres, entre otros factores) la actividad podría tener un mayor efecto académico y por lo tanto, favorecer a bajar la tasa de estudiantes que reprueba estas asignaturas obligatorias de primer año.

- Los aspectos que habría que considerar para una próxima oportunidad son:
  - a. Constatar que todos los computadores de cada sala estén funcionando en perfectas condiciones ya que en ambas salas se encontró con dos o tres computadores en malas condiciones
  - b. Faltó tiempo de clases para desarrollar ejercicios en el pizarrón e **institucionalizar los conceptos** vistos en los talleres, por lo tanto, se propone extender en una hora más cada jornada.
  - c. De acuerdo a las peticiones de los alumnos en el foro se propone no más de 25 alumnos por sala, ya que éstas no

poseen ventilación suficiente para una mayor cantidad de personas.

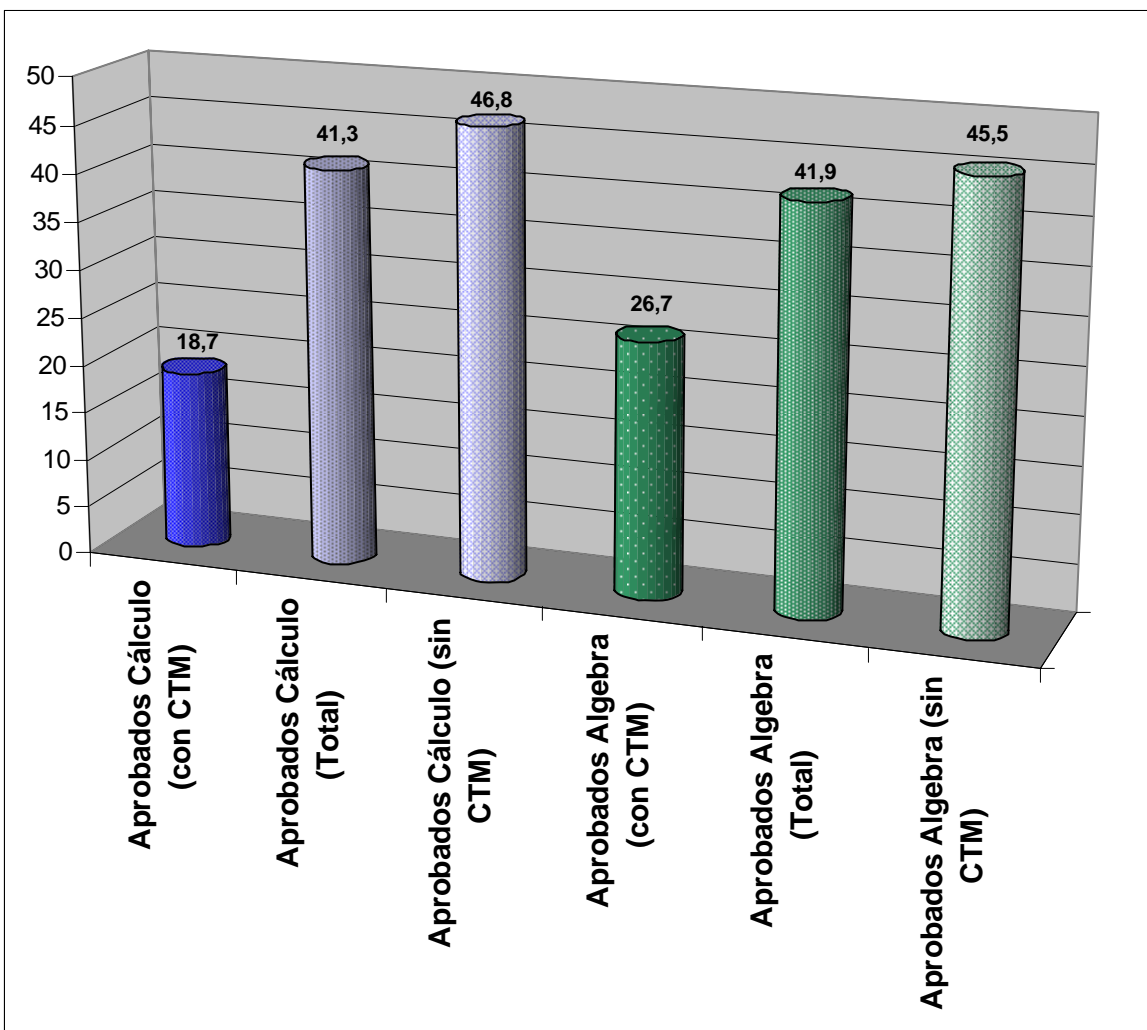
- d. También como sugerencia del foro se propone extender en al menos una semana la actividad.
- e. Agregar pequeñas autoevaluaciones (pruebas cortas en la plataforma) al término de cada jornada.

### Seguimiento:

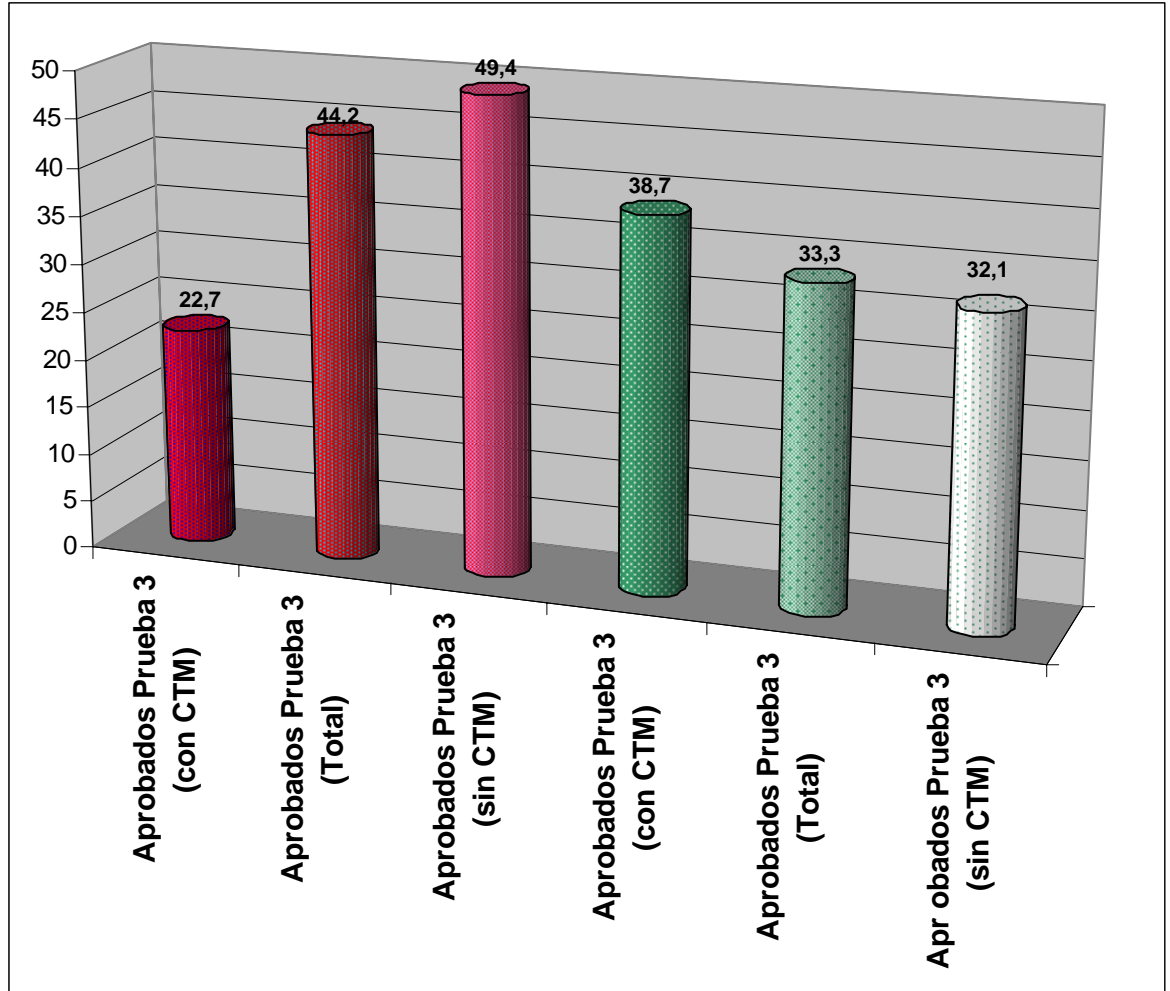
Al término del primer semestre de debe realizar un seguimiento sobre el rendimiento obtenido en los cursos de Álgebra y Cálculo de estos alumnos con respecto al universo de sus compañeros (en especial estudiar el rendimiento en el tercer certamen).

De acuerdo a esto se realizaron dos estudios:

- a. Sobre la aprobación de los Cursos de Álgebra y Cálculo, de lo cual se obtuvo el siguiente resumen estadístico:



b. Sobre el porcentaje de aprobación (rendimiento sobre 4.0) el la prueba 3, a la cual fue enfocado el reforzamiento de los estudiantes, en especial a los tópicos de Álgebra. Se tiene lo siguiente:



## **Observaciones de los datos**

Se puede apreciar un efecto positivo del curso CTM en términos de incidencia en el porcentaje de aprobación de el tercer Certamen de Algebra(el cual era el objetivo del curso CTM).

Recordemos que en esta versión se tomaron alumnos que estaban con mayor riesgo de reprobación (con notas deficientes en ambas asignaturas en el momento de tomar este curso). En esta versión del curso sólo se les apoyó para la tercera y última prueba. (con énfasis en Algebra). No se observa mayor incidencia en el porcentaje de aprobación final de estos cursos.

Elisabeth Ramos Rodríguez.

Coordinadora Taller Competencias Tecnológicas para Matemáticas

[elisabeth.ramos@ucv.cl](mailto:elisabeth.ramos@ucv.cl)

(032)274042

Oficina N° 28

Instituto de Matemáticas

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.